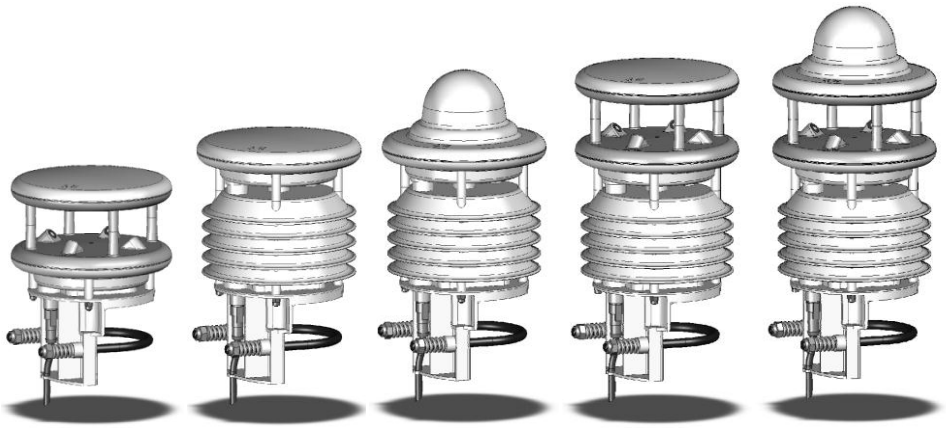
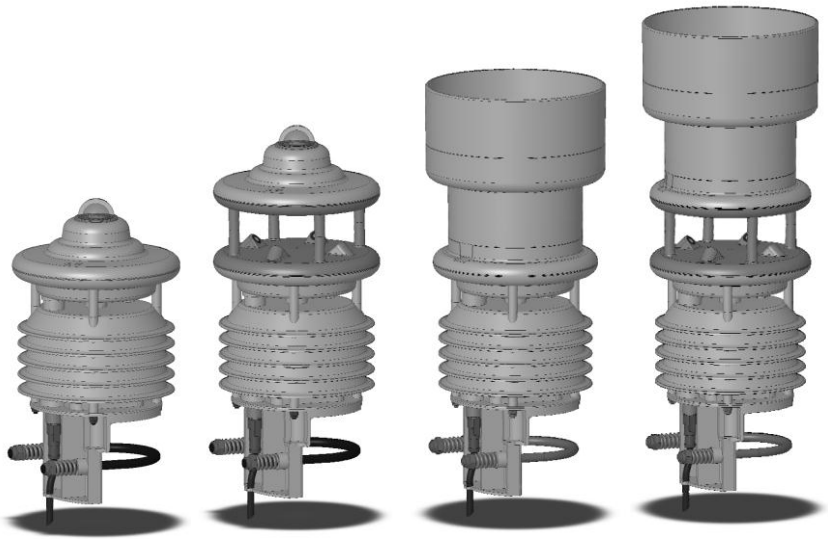
Betriebsanleitung Deutsch

Kompaktwetterstation

WS200-UMB
WS300-UMB
WS301-UMB **WS302-UMB** **WS303-UMB** **WS304-UMB**
WS400-UMB **WS401-UMB**
WS500-UMB
WS501-UMB **WS502-UMB** **WS503-UMB** **WS504-UMB**
WS600-UMB **WS601-UMB**





CE UMB

www.lufft.de Lufft

© G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH, Fellbach, Germany. Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1 Vor Inbetriebnahme lesen 5
1.1 Verwendete Symbole 5
1.2 Sicherheitshinweise 5
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.4 Fehlerhafte Verwendung 5
1.5 Gewährleistung 5
1.6 Verwendete Markennamen 5
2 Lieferumfang 6
3 Bestellnummern 7
3.1 Zubehör 9
3.2 Ersatzteile 9
3.3 Weitere Dokumente und Software 9
4 Gerätebeschreibung 10
4.1 Lufttemperatur und Luftfeuchte 10
4.2 Luftdruck 10
4.3 Niederschlag 11
4.4 Feuchtkugeltemperatur 11
4.5 Spezifische Enthalpie 11
4.6 Luftdichte 11
4.7 Wind 11
4.8 Kompass 11
4.9 Heizung 11
4.10 Globalstrahlung 11
4.11 Blattnässe 11
4.12 Externer Temperatursensor 11
4.13 Externe Kippwaage 11
4.14 Sensorik am Beispiel WS600-UMB 12
5 Messwertbildung 13
5.1 Aktueller Messwert (act) 13
5.2 Minimal- und Maximalwert (min und max) 13
5.3 Mittelwert (avg) 13
5.4 Vektorieller Mittelwert (vct) 13
6 Messwertausgabe 14
6.1 Luft- und Taupunkttemperatur 14
6.2 Windchill-Temperatur 14
6.3 Luftfeuchte 14
6.4 Luftdruck 14
6.5 Feuchtkugeltemperatur 15
6.6 Spezifische Enthalpie 15
6.7 Luftdichte 15
6.8 Windgeschwindigkeit 16
6.9 Windrichtung 16
6.10 Güte der Windmessung 17
6.11 Kompass 17
6.12 Niederschlagsmenge absolut 18
6.13 Niederschlagsmenge differentiell 18
6.14 Niederschlagsintensität 18
6.15 Niederschlagsart 19
6.16 Heizungstemperaturen 19
6.17 Globalstrahlung 19
6.18 Blattnässe 20

7 Montage ... 21
7.1 Befestigung ... 21
7.2 Ausrichtung nach Norden ... 22
7.3 Auswahl des Aufstellungsortes ... 23
8 Anschlüsse ... 25
8.1 Versorgungsspannung ... 25
8.2 RS485-Schnittstelle ... 25
8.3 Anschluss an ISOCON-UMB (8160.UISO) ... 26
8.4 Verwendung von Überspannungsschutz (8379.USP) ... 26
8.5 Anschluss des Blattnässe-Sensors ... 26
8.6 Anschluss externer Temperatur- und Niederschlags-Sensoren ... 26
9 Inbetriebnahme ... 27
10 Konfiguration und Test ... 28
10.1 Werkseinstellung ... 28
10.2 Konfigurationmit UMB-Config-Tool ... 28
10.3 Funktionstestmit UMB-Config-Tool ... 34
10.4 Betriebsarten der Kompaktwetterstation ... 35
10.5 Betriebsarten der Geräteheizung ... 37
11 Firmwareupdate ... 39
12 Wartung ... 39
12.1 Wartung Kippwaage ... 40
13 Technische Daten ... 41
13.1 Messbereich / Genauigkeit ... 43
13.2 Zeichnungen ... 46
14 EG-Konformitätserklärung ... 54
15 Fehlerbeschreibung ... 55
16 Entsorgung ... 56
16.1 Innerhalb der EU ... 56
16.2 Außerhalb der EU ... 56
17 Reparatur / Instandsetzung ... 56
17.1 Technischer Support ... 56
18 Externe Sensoren ... 57
18.1 Blattnässe-Sensor ... 57
18.2 Temperatur und Niederschlagssensoren ... 59
19 Anhang ... 61
19.1 Übersicht Kanalliste ... 61
19.2 Übersicht Kanalliste nach TLS2002 FG3 ... 63
19.3 Kommunikation im Binär-Protokoll ... 64
19.4 Kommunikation im ASCII-Protokoll ... 67
19.5 Kommunikation im Terminal-Mode ... 70
19.6 Kommunikation im SDI-12 Modus ... 73
19.7 Kommunikation im Modbus Modus ... 114
20 Abbildungsverzeichnis ... 123
21 Stichwortverzeichnis ... 124

1 Vor Inbetriebnahme lesen

Dieses Handbuch gilt für Geräte der Lufft WS Familie ab Geräteversion 31 (ab Juli 2012). Einzelne Funktionen oder Eigenschaften, die in diesem Handbuch beschrieben werden, können für ältere Geräte nicht verfügbar bzw. nicht gültig sein. Die Geräteversion ist aus der letzten Zahl der Seriennummer zu erkennen, z.B.: das Gerät mit SN: 063.1010.0701.**021** ist Version 21.

Falls Sie ein älteres Gerät der WS-Familie benutzen, sollten Sie auf das Handbuch für Geräte bis Version 29 zurückgreifen (www.lufft.com/de/support/downloads)

1.1 Verwendete Symbole

Wichtiger Hinweis auf mögliche Gefahren für den Anwender

Wichtiger Hinweis für die korrekte Funktion des Gerätes

1.2 Sicherheitshinweise

- Die Montage und Inbetriebnahme dürfen nur durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.
- Niemals an spannungsführenden Teilen messen oder spannungsführende Teile berühren.
- Technische Daten, Lager- und Betriebsbedingungen beachten.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät darf nur innerhalb der spezifizierten technischen Daten betrieben werden.
- Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.
- Die Betriebssicherheit und Funktion ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.

1.4 Fehlerhafte Verwendung

Bei fehlerhafter Montage

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht oder nur eingeschränkt
- kann das Gerät dauerhaft beschädigt werden
- kann Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes bestehen

Wird das Gerät nicht ordnungsgemäß angeschlossen

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann dieses dauerhaft beschädigt werden
- besteht unter Umständen die Gefahr eines elektrischen Schlags

1.5 Gewährleistung

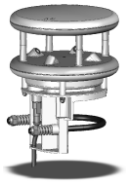
Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum. Wird die bestimmungsgemäße Verwendung missachtet, erlischt die Gewährleistung.

1.6 Verwendete Markennamen

Alle verwendeten Markennamen unterliegen uneingeschränkt dem gültigen Markenrecht und dem Besitzrecht des jeweiligen Eigentümers.

2 Lieferumfang

- Gerät


WS200-UMB

WS300-UMB

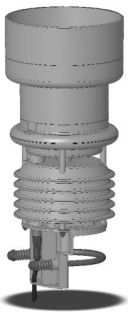
WS400-UMB

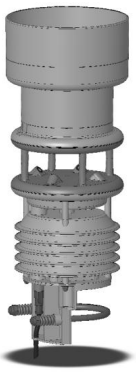
WS500-UMB

WS600-UMB

WS301-UMB

WS501-UMB


WS401-UMB


WS601-UMB

- Anschlusskabel 10m

- Betriebsanleitung

3 Bestellnummern

WS200-UMB **8371.U01**

- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Kompass

WS300-UMB **8372.U01**

- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck

WS301-UMB **8374.U01**
WS302-UMB **8374.U10**
WS303-UMB **8374.U11**
WS304-UMB **8374.U12**

- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Globalstrahlung

WS400-UMB **8369.U01** (Europa, USA, Kanada)
8369.U02 (UK)

- Niederschlag Radar
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck

WS401-UMB **8377.U01**

- Niederschlag Kippwaage
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck

WS500-UMB **8373.U01**

- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Kompass

WS501-UMB **8375.U01**
WS502-UMB **8375.U10**
WS503-UMB **8375.U11**
WS504-UMB **8375.U12**

- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Kompass
- Globalstrahlung

WS600-UMB **8370.U01** (Europa, USA, Kanada)
- Niederschlag Radar **8370.U02** (UK)
- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Kompass

WS601-UMB **8376.U01**

- Niederschlag Kippwaage
- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Kompass

3.1 Zubehör

Netzteil 24V/100VA	8366.USV1
ISOCON-UMB	8160.UISO
Überspannungsschutz	8379.USP
Blattnässe-Sensor WLW100 (nur für WS401-UMB u. WS601-UMB)	8358.10
Externe Kippwaage WTB100	8353.10
Externe Temperatursensoren:	
Temperatursensor WT1	8160.WT1
Passiver Fahrbahnoberflächentemperatur-Sensor WST1	8160.WST1

3.2 Ersatzteile

Anschlussleitung 10m auf Anfrage

3.3 Weitere Dokumente und Software

Im Internet unter www.lufft.de finden Sie folgende Dokumente und Software zum Herunterladen.

Betriebsanleitung	• dieses Dokument
UMB-Config-Tool	• Software für Windows® zum Test, Firmwareupdate und zur Konfiguration der UMB-Geräte
UMB-Protokoll	• Kommunikationsprotokoll der UMB-Geräte
Firmware	• aktuelle Firmware des Gerätes

4 Gerätebeschreibung

Bei der WS-Familie handelt es sich um preisgünstige Kompaktwetterstationen zur Erfassung verschiedener Messgrößen, wie z.B. bei Umfelddatenerfassungen in der Verkehrstechnik. Je nach Variante enthält das Gerät eine unterschiedliche Kombination von Sensoren für die verschiedenen Messgrößen.

	WS200-UMB	WS300-UMB	WS301-UMB**	WS400-UMB	WS401-UMB	WS500-UMB	WS501-UMB***	WS600-UMB	WS601-UMB
Lufttemperatur		●	●	●	●	●	●	●	●
Luftfeuchte		●	●	●	●	●	●	●	●
Luftdruck		●	●	●	●	●	●	●	●
Niederschlag				●	●*			●	●*
Windrichtung	●					●	●	●	●
Windgeschwindigkeit	●					●	●	●	●
Kompass	●					●	●	●	●
Globalstrahlung			●				●		
Blattnässe (extern)					●				●
Temperatur (extern)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kippwaage (extern)	●	●	●			●	●		
Energiesparmodus 2	●	●	●		●	●	●		●

*) WS401-UMB und WS601-UMB erfassen den Niederschlag mittels Kippwaage

**) gilt auch für WS302-UMB, WS303-UMB, WS304-UMB

***) gilt auch für WS502-UMB, WS503-UMB, WS504-UMB

Die in der Tabelle aufgeführten externen Sensoren sind optionales Zubehör und nicht Teil des Lieferumfangs. Die Tabelle gibt an, welche externen Sensoren an den verschiedenen Modellen angeschlossen werden können.

Hinweis: Der externe Temperatursensor und die externe Kippwaage benutzen den selben Eingang, daher kann immer nur einer der beiden angeschlossen werden.

Achtung: Bei Geräten mit Radar-Niederschlagserfassung ist darauf zu achten, dass es auf Grund der Zulassung des verwendeten Radarsensors unterschiedliche Ländervarianten gibt.

Der Anschluss des Gerätes erfolgt über einen 8-poligen Schraubsteckverbinder mit dem dazugehörigen Anschlusskabel (Länge 10m).

Die gemessenen Werte werden über die RS485-Schnittstelle gemäß dem UMB-Protokoll abgefragt.

Die Konfiguration und Messwertabfrage bei der Inbetriebnahme erfolgt mit dem UMB-Config-Tool (Windows®-PC-Software).

4.1 Lufttemperatur und Luftfeuchte

Die Ermittlung der Lufttemperatur erfolgt durch die Messung eines hochgenauen NTC-Widerstandes und die Feuchte mittels eines kapazitiven Feuchtesensors. Um äußere Einflüsse (wie z.B. Sonnenstrahlung) möglichst gering zu halten, befinden sich diese Sensoren in einem zwangsbelüfteten Strahlenschutz. Im Gegensatz zu herkömmlichen unbelüfteten Sensoren ermöglicht dies eine deutlich genauere Messung bei hohen Strahlungsleistungen.

Aus der Lufttemperatur und Luftfeuchte werden unter Berücksichtigung des Luftdrucks weitere Größen wie Taupunkt, absolute Feuchte und Mischungsverhältnis berechnet.

4.2 Luftdruck

Der absolute Luftdruck wird über einen integrierten Sensor (MEMS) im Inneren des Gerätes gemessen. Über die barometrische Höhenformel wird mit Hilfe der vom Anwender im Gerät konfigurierbaren Ortshöhe der relative Luftdruck bezogen auf Meereshöhe (NN) berechnet.

4.3 Niederschlag

Für die Erfassung des Niederschlags wird die bewährte Radartechnik aus dem R2S-UMB-Sensor verwendet. Der Niederschlagssensor arbeitet mit einem 24GHz Doppler-Radar, mit dem die Tropfengeschwindigkeit erfasst und anhand der Korrelation von Tropfengröße und Geschwindigkeit die Niederschlagsmenge und -art berechnet wird.
WS401-UMB und WS601-UMB verwenden statt der Radartechnik eine unbeheizte Kippwaage zur Niederschlagserfassung. Diese Ausführung bietet sich u.a. für Anwendungen mit niedrigem Energiebedarf an.

4.4 Feuchtkugeltemperatur

Die Feuchtkugeltemperatur ist die Temperatur, die sich an einer befeuchteten oder vereisten Oberfläche bei vorbeiströmender Luft einstellt.

4.5 Spezifische Enthalpie

Zustandsgröße der feuchten Luft, die sich aus den spezifischen Enthalpien (Wärmeinhalten) der Komponenten des Gemisches zusammensetzt und auf den Masseanteil der trockenen Luft (bei 0°C) bezogen ist.

4.6 Luftdichte

Die Luftdichte gibt an, wie viel Masse in einem bestimmten Volumen Luft enthalten ist und wird aus den Größen Lufttemperatur, Luftfeuchte und Luftdruck berechnet.

4.7 Wind

Die Windmessung erfolgt über 4 Ultraschallsensoren. Hierbei werden zyklisch Messungen in alle Richtungen gemacht. Über die Laufzeitdifferenz des Schalls wird die daraus resultierende Windgeschwindigkeit und –richtung berechnet. Der Sensor liefert ein Qualitätssignal, das anzeigt, wie viele gültige Messwerte während des Messintervalls in die Berechnung eingeflossen sind.

4.8 Kompass

Mit dem integrierten elektronischen Kompass kann die Nordausrichtung des Sensors für die Windrichtungsmessung kontrolliert, bzw. die Windrichtung korrigiert werden.

4.9 Heizung

Für den Winterbetrieb sind der Niederschlagsensor und der Windmesser beheizt.

4.10 Globalstrahlung

Die Globalstrahlung wird mit dem in der Kappe der Kompaktwetterstation montierten Pyranometer erfasst.

4.11 Blattnässe

WS401-UMB und WS601-UMB können mit einem externen Sensor zur Erfassung der Blattnässe ausgestattet werden.

4.12 Externer Temperatursensor

Alle Modelle können optional mit einem externen NTC Temperaturfühler für die Erfassung der Temperatur an zusätzlichen Messstellen ausgestattet werden. Der NTC-Typ entspricht dem auch für die interne Lufttemperaturmessung verwendeten.

Externer Temperatursensor und externe Kippwaage können **nicht** gleichzeitig angeschlossen werden.

4.13 Externe Kippwaage

Alle Modelle, die nicht über eine integrierte Niederschlagserfassung verfügen, können mit einer externen Kippwaage ergänzt werden.

Externe Kippwaage und externer Temperatursensor können **nicht** gleichzeitig angeschlossen werden.

4.14 Sensorik am Beispiel WS600-UMB

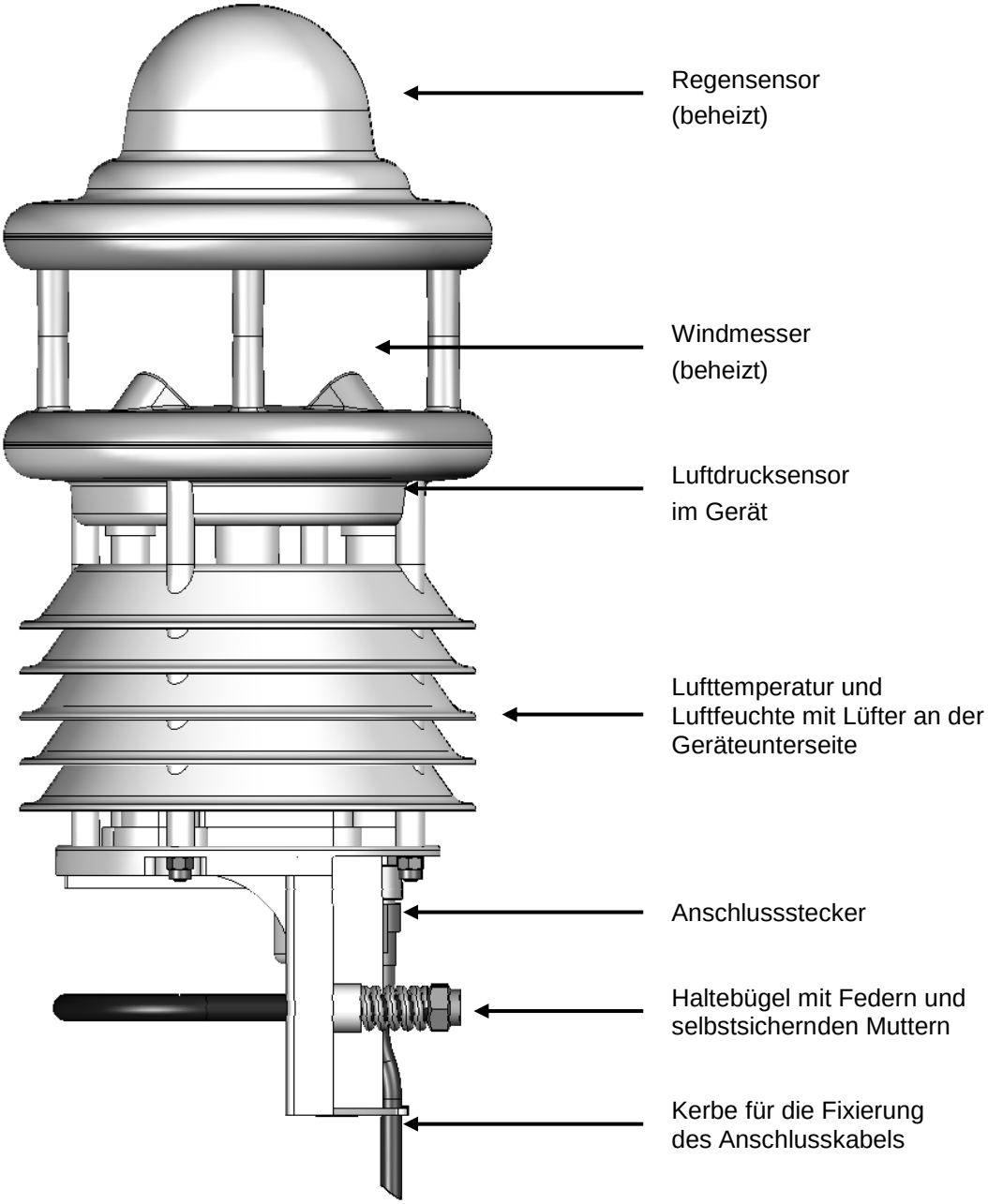


Abb. 1: Sensorik

5 Messwertbildung

5.1 Aktueller Messwert (act)

Bei der Abfrage des aktuellen Messwertes wird der Wert der letzten Messung gemäß der angegebenen Messrate ausgegeben. Jeder Messwert wird für die weitere Berechnung von Minimal-, Maximal- und Mittelwert in einem Ringpuffer gespeichert.

5.2 Minimal- und Maximalwert (min und max)

Bei der Abfrage des Minimal- und Maximalwertes wird der entsprechende Wert über den Ringpuffer mit dem in der Konfiguration angegebenen Intervall (1 – 10 Minuten) berechnet und ausgegeben.

Hinweis: Bei der Windrichtung gibt der Minimal- / Maximalwert die Richtung an, bei der die minimale / maximale Windgeschwindigkeit gemessen wurde.

5.3 Mittelwert (avg)

Bei der Abfrage des Mittelwertes wird dieser über den Ringpuffer mit dem in der Konfiguration angegebenen Intervall (1 – 10 Minuten) berechnet und ausgegeben. Somit lassen sich auch gleitende Mittelwerte bilden.

Für einzelne Messwerte wird über das gleiche Intervall die Standardabweichung berechnet. Die Berechnung der Standardabweichung wird nur eingeschaltet, nachdem der betreffende UMB-Kanal erstmals angefordert wurde.

5.4 Vektorieller Mittelwert (vct)

Speziell bei der Windmessung werden die Messwerte vektoriell berechnet. Hierzu werden intern die Mittelwerte der Vektoren gebildet. Ausgegeben werden dann der Betrag (Windgeschwindigkeit) und Winkel (Windrichtung) des Vektors.

Hinweis: Im Auslieferzustand beträgt der Berechnungsintervall für die Minimal-, Maximal- und Mittelwertberechnung 10 Minuten. Bei Bedarf kann das mit Hilfe des UMB-Config-Tools den jeweiligen Anforderungen (1 – 10 Minuten) angepasst werden (siehe Seite 28).

6 Messwertausgabe

Die Messwertausgabe erfolgt im Auslieferungszustand gemäß dem UMB-Binär-Protokoll.

Ein Beispiel einer Abfrage in den verschiedenen Protokollen und die komplette Übersicht der Kanalliste finden Sie im Anhang.

6.1 Luft- und Taupunkttemperatur

Messrate 1 Minute

Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten

Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
100	120	140	160	Lufttemperatur	-50,0	60,0	°C
105	125	145	165	Lufttemperatur	-58,0	140,0	°F
110	130	150	170	Taupunkttemperatur	-50,0	60,0	°C
115	135	155	175	Taupunkttemperatur	-58,0	140,0	°F
101				Externer Temperatursensor	-40,0	80,0	°C
106				Externer Temperatursensor	-40,0	176,0	°F

6.2 Windchill-Temperatur

Messrate 1 Minute, berechnet auf Basis der Mittelwerte von Temperatur und Windgeschwindigkeit

Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
111				Windchill-Temperatur	-60,0	70,0	°C
116				Windchill-Temperatur	-76,0	158,0	°F

6.3 Luftfeuchte

Messrate 1 Minute

Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten

Einheiten %r.F.; g/m³; g/kg

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
200	220	240	260	relative Luftfeuchte	0,0	100,0	%
205	225	245	265	absolute Luftfeuchte	0,0	1000,0	g/m³
210	230	250	270	Mischungsverhältnis	0,0	1000,0	g/kg

6.4 Luftdruck

Messrate 1 Minute

Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten

Einheit hPa

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
300	320	340	360	absoluter Luftdruck	300	1200	hPa
305	325	345	365	relativer Luftdruck	300	1200	hPa

Hinweis: Für die korrekte Ermittlung des relativen Luftdrucks muss in der Geräte-konfiguration (siehe Abb. 11 auf Seite 30) die Ortshöhe des Standortes eingegeben werden. In der Werkseinstellung ist für die Ortshöhe 0m eingetragen; somit liefern beide Messgrößen dieselben Werte.

6.5 Feuchtkugeltemperatur

Messrate 1 Minute

Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act				Messgröße (float32)	min	max	Einheit
114				Feuchtkugeltemperatur	-50,0	60,0	°C
119				Feuchtkugeltemperatur	-58,0	140,0	°F

6.6 Spezifische Enthalpie

Messrate 1 Minute

Einheiten kJ/kg

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act				Messgröße (float32)	min	max	Einheit
215				Spezifische Enthalpie	-100,0	1000,0	kJ/kg

6.7 Luftdichte

Messrate 1 Minute

Einheiten kg/m³

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act				Messgröße (float32)	min	max	Einheit
310				Luftdichte	0,0	3,0	kg/m³

6.8 Windgeschwindigkeit

Messrate 10 Sekunden

Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten

Maximalwertbildung 1 – 10 Minuten auf Basis der internen Sekundenmesswerte

Einheiten m/s; km/h; mph; kts

Ansprechschwelle 0,3 m/s

Abfragekanäle:

UMB-Kanal						Messbereich		
act	min	max	avg	vct	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
400	420	440	460	480	Windgeschwindigkeit	0	75,0	m/s
405	425	445	465	485	Windgeschwindigkeit	0	270,0	km/h
410	430	450	470	490	Windgeschwindigkeit	0	167,8	mph
415	435	455	475	495	Windgeschwindigkeit	0	145,8	kts
401					Windgeschwindigkeit schnell	0	75,0	m/s
406					Windgeschwindigkeit schnell	0	270,0	km/h
411					Windgeschwindigkeit schnell	0	167,8	mph
416					Windgeschwindigkeit schnell	0	145,8	kts
403					Windgeschwindigkeit Standardabweichung	0	75,0	m/s
413					Windgeschwindigkeit Standardabweichung	0	167,8	mph

Hinweis: Für die Ausgabe des aktuellen Messwertes werden die Sekundenmesswerte über 10 Sekunden gemittelt. Die ‚schnellen' Kanäle liefern jede Sekunde einen aktuellen Messwert, jedoch mit eingeschränkter Genauigkeit.

6.9 Windrichtung

Messrate 10 Sekunden

Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten

Maximalwertbildung 1 – 10 Minuten auf Basis der internen Sekundenmesswerte

Einheit °

Ansprechschwelle 0,3 m/s

Abfragekanäle:

UMB-Kanal						Messbereich		
act	min	max	avg	vct	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
500	520	540		580	Windrichtung	0	359,9	°
501					Windrichtung schnell	0	359,9	°
502					Windrichtung, korrigiert	0	359,9	°
503					Windrichtung Standardabweichung	0	359,9	°

Hinweis: Für die Ausgabe des aktuellen Messwertes werden die Sekundenmesswerte über 10 Sekunden gemittelt. Die ‚schnellen' Kanäle liefern jede Sekunde einen aktuellen Messwert, jedoch mit eingeschränkter Genauigkeit.

Die minimale / maximale Windrichtung gibt die Richtung an, bei der die minimale / maximale Windgeschwindigkeit gemessen wurde.

Die korrigierte Windrichtung wird mit Hilfe der vom Kompass gemessenen Nord-Ausrichtung berechnet.

Optional kann die Kompass-Korrektur der Windrichtung für alle Windrichtungsmesswerte aktiviert werden (Einstellung mit Hilfe des UMB-Config-Tools).

Hinweis: Die Kompasskorrektur ist für die Korrektur der Windrichtung bei statischer Montage des Sensors ausgelegt. Wenn sich die Ausrichtung des Sensors während der Messung ändert (Montage auf beweglicher Plattform) ist eine korrekte Bildung vor allem des vektoriellen Mittelwertes nicht gegeben.

Kein Problem ist der Einsatz auf mobilen Plattformen, bei denen die Ausrichtung zwischen einzelnen Messperioden geändert wird.

6.10 Güte der Windmessung

Messrate 10 Sekunden

Einheit %

Abfragekanäle:

UMB-Kanal						Messbereich		
act	min	max	avg	vct	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
805					Güte der Windmessung	0	100	%

Hinweis: Der Wert wird alle 10 Sekunden aktualisiert und gibt die minimale Güte der Windmessung der letzten Minute aus.

Mit diesem Wert lässt sich beurteilen wie gut das Messsystem bei den entsprechenden Umgebungsbedingungen funktioniert. Im Normalfall beträgt der Wert 90 - 100%. Werte bis 50% stellen noch kein generelles Problem dar. Sinkt der Wert gegen Null stößt das Messsystem an seine Grenzen.

Kann das System bei kritischen Umgebungsbedingungen nicht mehr zuverlässig messen, wird bei der Windgeschwindigkeit und Windrichtung der Fehlerwert 55h (85d) (Gerät kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen) ausgegeben.

6.11 Kompass

(ab Geräteversion 030)

Messrate: 5 min

Einheit: °

Abfragekanäle:

UMB-Kanal						Messbereich		
act	min	max	avg	vct	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
510					Kompass	0	359	°

Hinweis: Ein zuverlässiger Betrieb des Kompasses ist nur möglich, wenn der Sensor entsprechend den Vorgaben montiert wurde, d.h. auf der Mastspitze. Bei der Montage auf einem Ausleger kann die von den Kalibrierbedingungen unterschiedliche Verteilung der Eisenmassen zu abweichender Anzeige führen. Dies gilt auch für evtl. noch an der Mastspitze montierte Blitzableiter!

Abhängig vom Aufstellungsort ist die Deklination (Orts-Missweisung), d.h. die lokale Abweichung des magnetischen vom geografischen Norden zu beachten und mit Hilfe des UMB-Config-Tools einzutragen (siehe Seite 27). Die Deklination kann im Internet, z.B.

http://www-app3.gfz-potsdam.de/Declinationcalc/declinationcalc.html

http://www.ngdc.noaa.gov/geomagmodels/Declination.jsp

ermittelt werden.

6.12 Niederschlagsmenge absolut

Messrate Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle

Ansprechschwelle 0,01mm (Radar)

Ansprechschwelle 0,2 / 0,5mm (Kippwaage)

Einheiten l/m²; mm; in; mil

Abfragekanäle:

UMB-Kanal	Messgröße (float32)	Einheit
600	Niederschlagsmenge absolut	l/m²
620	Niederschlagsmenge absolut	mm
640	Niederschlagsmenge absolut	in
660	Niederschlagsmenge absolut	mil

Hinweis: Dieser Messwert gibt die aufsummierte Niederschlagsmenge seit dem letzten Neustart des Gerätes aus. Um diesen Wert zurückzusetzen muss die entsprechende Funktion im UMB-Config-Tool (siehe Seite 33) verwendet werden oder das Gerät für mind. 1 Stunde von der Versorgungsspannung getrennt werden.

6.13 Niederschlagsmenge differentiell

Messrate Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle

Ansprechschwelle 0,01mm (Radar)

Ansprechschwelle 0,2 / 0,5mm (Kippwaage)

Einheiten l/m²; mm; in; mil

Abfragekanäle:

UMB-Kanal	Messgröße (float32)	Einheit
605	Niederschlagsmenge differentiell	l/m²
625	Niederschlagsmenge differentiell	mm
645	Niederschlagsmenge differentiell	in
665	Niederschlagsmenge differentiell	mil

Hinweis: Jede Abfrage eines differentiellen Kanals setzt die jeweilige bis zu dem Zeitpunkt aufsummierte Menge auf Null zurück! Geht die Antwort des Gerätes auf Grund eines Übertragungsfehlers (z.B. schlechte GPRS-Verbindung) verloren, geht auch die bis dahin aufsummierte Menge verloren. Bei einem Neustart des Gerätes wird die bis dahin aufsummierte Menge ebenfalls zurückgesetzt.

6.14 Niederschlagsintensität

Messrate 1 Minute

Ansprechschwelle 0,6 mm/h

Einheiten l/m²/h; mm/h; in/h; mil/h

Abfragekanäle:

UMB-Kanal	Messgröße (float32)	Messbereich	Einheit
800	Niederschlagsintensität	0 … 200,0	l/m²/h
820	Niederschlagsintensität	0 … 200,0	mm/h
840	Niederschlagsintensität	0 … 7,874	in/h
860	Niederschlagsintensität	0 … 7874	mil/h

Hinweis: Bei den Versionen mit Radarerfassung (WS400-UMB, WS600-UMB) wird die Niederschlagsintensität wird immer über die Niederschlagsdifferenz der letzten Minute berechnet.

Da die geringere Auflösung der Kippwaagen-Versionen (WS401-UMB, WS601-UMB), sowie bei der Verwendung der externen Kippwaage, zu stark schwankenden Niederschlagsintensitätswerten führen würde, wird hier der akkumulierte Niederschlag der letzten Stunde vor der Abfrage für die Intensitätsberechnung zugrunde gelegt.

6.15 Niederschlagsart

Messrate Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle

Ansprechschwelle 0,01mm (Radar)

Ansprechschwelle 0,2 / 0,5mm (Kippwaage)

Nachlaufzeit 2 Minuten

Abfragekanäle:

UMB-Kanal	Messgröße (uint8)	Kodierung
700	Niederschlagsart	0 = kein Niederschlag 60 = flüssiger Niederschlag, z.B. Regen 70 = fester Niederschlag, z.B. Schnee 40 = unspezifizierter Niederschlag (WS401-UMB, WS601-UMB, ext. Kippwaage)

Hinweis: Eine erkannte Niederschlagsart bleibt nach Ende des Niederschlagsereignisses noch für 2 Minuten stehen. Um auch Niederschlagsarten zu erfassen, welche nur kurzzeitig auftreten (z.B. kurzzeitiger Regen), sollte das Abfrageintervall mind. 1min sein.

Eis-, Schneeregen und Hagel werden als Regen (60) ausgegeben.

Die Versionen WS401-UMB und WS601-UMB, sowie die externe Kippwaage, haben keine Detektion der Niederschlagsart, daher wird hier ausschließlich Kode 40 (unspezifierter Niederschlag) verwendet. Durch das Funktionsprinzip der Kippwaage kann nur flüssiger bzw. getauter Niederschlag erfasst werden.

6.16 Heizungstemperaturen

Messrate 1 Minute

Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
112				Heizungstemperatur Windmesser	-50,0	150,0	°C
113				Heizungstemperatur Regensensor	-50,0	150,0	°C
117				Heizungstemperatur Windmesser	-58,0	302,0	°F
118				Heizungstemperatur Regensensor	-58,0	302,0	°F

6.17 Globalstrahlung

Messrate 1 Minute

Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten

Einheit W/m²

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	min	max	avg	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
900	920	940	960	Globalstrahlung	0,0	1400,0	W/m²

6.18 Blattnässe

Messrate 1 Minute

Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten (entsprechend der Einstellung für rel. Luftfeuchte)

Einheit mV / code

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich		
act	**min**	**max**	**avg**	**Messgröße (float32)**	**min**	**max**	**Einheit**
710	730	750	770	Blattnässe mV	0,0	1500,0	mV
711				Blattnässe-Zustand	0 = trocken 1 = nass		

Der Blattnässe-Zustand wird über den einstellbaren Schwellwert ermittelt. Die Einstellung des Schwellwertes ist nach den Angaben des Sensor-Handbuchs vorzunehmen und ggfs. im Rahmen der Wartung zu korrigieren.

7 Montage

Die Halterung des Sensors ist für eine Montage am Mastende für einen Mastdurchmesser von 60 – 76mm konzipiert.

Für die Montage wird folgendes Werkzeug benötigt:

- Gabel- oder Ringschlüssel SW13
- Kompass für die Ausrichtung des Windmessers nach Norden

7.1 Befestigung

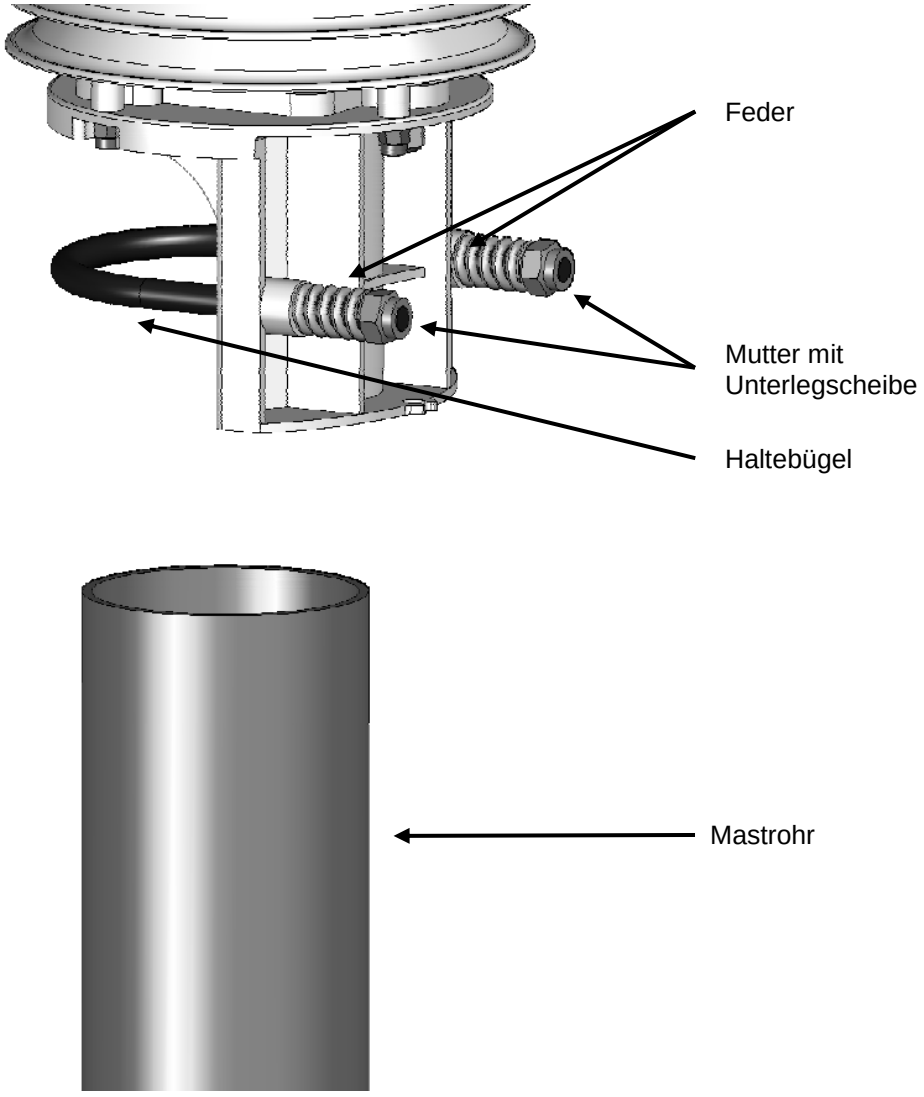


Abb. 2:
Mastbefestigung

- Muttern lösen
- Sensor von oben auf das Rohrende schieben
- Muttern gleichmäßig anziehen bis die Federn anliegen, sich der Sensor aber noch leicht bewegen lässt
- Sensor nach Norden ausrichten (für Windmesser)
- beide Muttern mit **3 Umdrehungen** anziehen

7.2 Ausrichtung nach Norden

Für die korrekte Anzeige der Windrichtung muss der Sensor nach Norden ausgerichtet werden. Hierfür sind am Sensor mehrere Richtungspfeile angebracht.

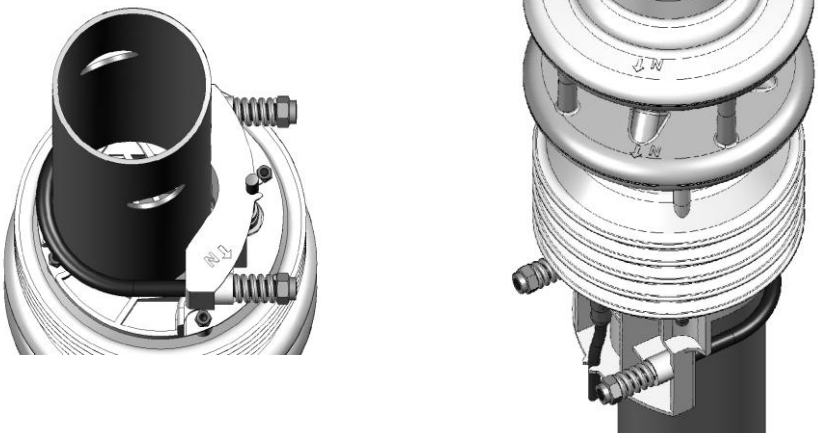


Abb. 3: Kennzeichnung Norden

Vorgehensweise:

- bei bereits montiertem Sensor zuerst beide Muttern gleichmäßig so weit lösen, bis sich der Sensor leicht drehen lässt
- mit Kompass Norden ermitteln und einen Anhaltspunkt am Horizont festhalten
- Sensor so ausrichten, dass die Sensoren Süd und Nord in Deckung mit dem am Horizont festgehaltenen Anhaltspunkt im Norden sind
- beide Muttern mit 3 Umdrehungen anziehen

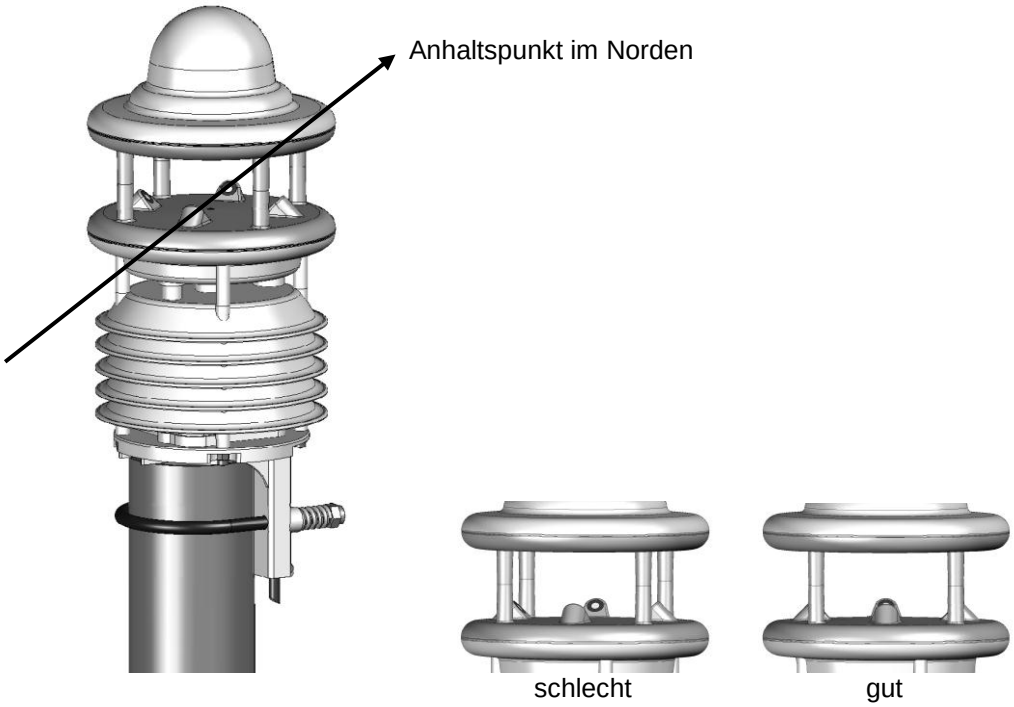


Abb. 4: Ausrichtung Norden

Hinweis: Da der vom Kompass angezeigte magnetische Nordpol vom geografischen Nordpol abweicht, muss die Deklination (Ortsmissweisung) am Standort bei der Ausrichtung des Sensors berücksichtigt werden.

Je nach Standort kann, z.B. in Nordamerika, die Abweichung bei über 15° liegen. In Mitteleuropa kann die Abweichung derzeit weitgehend vernachlässigt werden (< 3°). Im Internet finden Sie weitere hilfreiche Informationen zu diesem Thema.

7.3 Auswahl des Aufstellungsortes

Um eine langfristige und korrekte Funktion des Gerätes zu gewährleisten, sind folgende Punkte bei der Auswahl des Aufstellungsortes zu beachten.

7.3.1 Generelle Hinweise

- stabiler Untergrund für die Mastbefestigung
- freier Zugang zur Anlage für Wartungsarbeiten
- zuverlässige Netzversorgung für dauerhaften Betrieb
- gute Netzabdeckung bei Übertragung über ein Mobilfunknetz

Hinweis: Die ermittelten Messwerte gelten nur punktuell am Standort der Anlage. Es können keine Rückschlüsse auf die weitere Umgebung oder eine ganze Strecke gezogen werden.

ACHTUNG:

- Für die Montage am Mast sind nur zugelassene und geprüfte Hilfsmittel (Leiter, Steiger usw.) zu verwenden.
- Es müssen alle geltenden Vorschriften bei der Arbeit in dieser Höhe beachtet werden.
- Der Mast muss ausreichend dimensioniert und verankert sein.
- Der Mast muss vorschriftsmäßig geerdet sein.
- Bei der Arbeit am Fahrbahnrand und in Fahrbahnnähe sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Bei fehlerhafter Montage

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann das Gerät dauerhaft beschädigt werden
- kann Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes bestehen

7.3.2 Sensoren mit Windmessung / Kompass

- Montage am oberen Mastende
- Montagehöhe mind. 2 Meter über dem Boden
- freies Umfeld um den Sensor

Hinweis: Gebäude, Brücken, Böschungen und Bäume können die Windmessung verfälschen. Ebenso kann vorbeifahrender Verkehr Windstöße verursachen, welche die Windmessung beeinflussen.

Hinweis: für genaue Kompassmesswerte wird ein Aluminium-Mast empfohlen.

7.3.3 Sensoren mit Radar-Niederschlagsmessung

- Montage am oberen Mastende
- Montagehöhe mind. 4,5 Meter über dem Boden
- Abstand zur Fahrbahn mindestens 10m
- Abstand zu beweglichen Gegenständen (z.B. Bäume, Sträucher oder auch Brücken) in der Höhe des Sensors mindestens 10m

Hinweis: Herabfallende oder sich bewegende Gegenstände, wie z.B. fallende oder sich im Wind bewegende Blätter, können verfälschte Messwerte bzw. falsche Niederschlagsarten verursachen.

Hinweis: Starker Wind kann die Genauigkeit der Niederschlagsmessung beeinträchtigen.

Hinweis: Bei der Auswahl des Aufstellungsortes ist darauf zu achten, dass das Gerät mit ausreichendem Abstand zu anderen Systemen mit 24GHz-Radar-Sensor, wie z.B. Verkehrszählungseinrichtungen auf Schilderbrücken, aufgestellt wird. Andernfalls können gegenseitige Beeinflussungen und Fehlfunktionen der Systeme nicht ausgeschlossen werden. Der Abstand zu den anderen Messsystemen hängt letztlich auch von deren Reichweite und Signalstärke ab.

7.3.4 Sensoren mit Niederschlags-Kippwaage

- Montage am oberen Mastende oder am Ausleger mit Abstand zum Mast
- Genau senkrechte Stellung des Mastes bzw. Auslegers beachten, Abweichungen können die Genauigkeit der Kippwaage beeinflussen

Hinweis: Der Standort sollte so gewählt werden, dass eine Verschmutzung des Trichters durch fallende Blätter etc. soweit wie möglich vermieden wird.

7.3.5 Sensoren mit Globalstrahlungsmessung

- Montage am oberen Mastende
- Schattenfreier Standort, wenn möglich rundum freie Sicht in Höhe des Pyranometers
- Abstand zu schattenwerfenden Objekten (Bäume, Gebäude) mindestens das 10-fache der Höhe des Objektes relativ zum Sensor.

7.3.6 Montage-Skizze

Beispiel WS600-UMB:

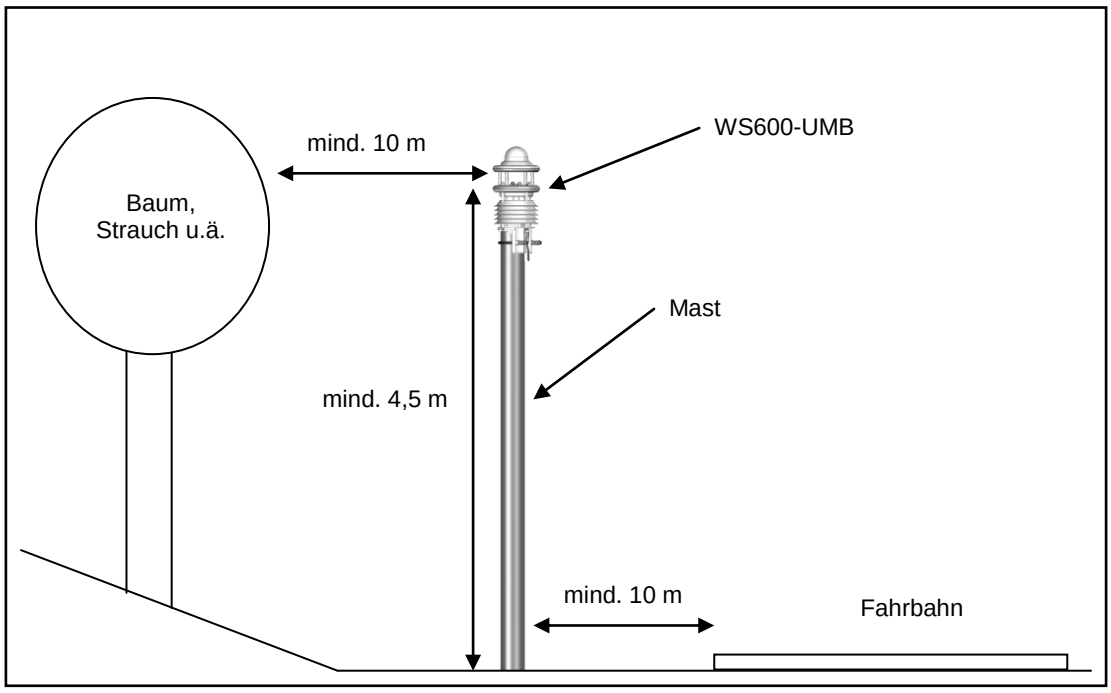
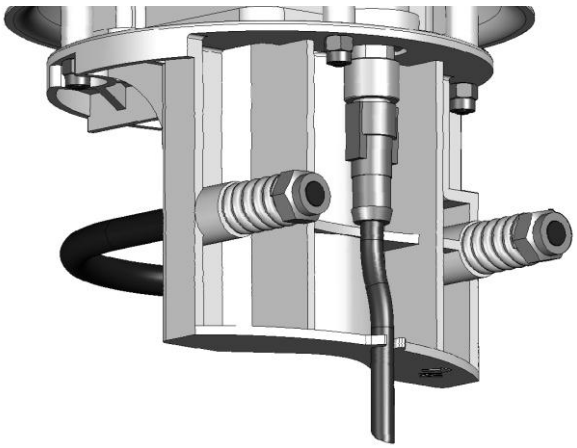


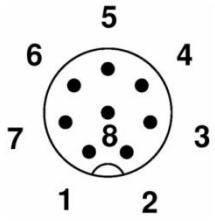
Abb. 5: Montage-Skizze

8 Anschlüsse

Auf der Unterseite des Gerätes befindet sich ein 8-poliger Steckschraubverbinder. Dieser dient zum Anschluss der Versorgungsspannung und der Schnittstelle mit dem mitgelieferten Anschlusskabel.

Geräteanschlussstecker:





Draufsicht Geräteanschluss

Abb. 6:
Anschlussstecker

Anschlussbelegung:

1	weiß	Masse Versorgungsspannung
2	braun	positive Versorgungsspannung
3	grün	RS485_A / SDI-12 GND
4	gelb	RS485_B / SDI-12 Data Line
5	grau	Externer Sensor a
6	rosa	Externer Sensor b
7	blau	Masse Heizungsspannung
8	rot	positive Heizungsspannung

Die Kabelkennzeichnung entspricht DIN 47100.

Hinweis: zum Anschließen des Gerätesteckers muss die gelbe Schutzkappe entfernt werden.

Wird das Gerät nicht ordnungsgemäß angeschlossen

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann dieses dauerhaft beschädigt werden
- besteht unter Umständen die Gefahr eines elektrischen Schlags

Auch beim Anschluss der Heizungsspannung ist unbedingt auf richtige Polarität zu achten, Verpolung der Heizungsspannung führt ebenso wie Verpolung der Versorgungsspannung zu Beschädigungen des Gerätes!

8.1 Versorgungsspannung

Die Versorgung der Kompaktwetterstation erfolgt über eine Gleichspannung von 12 - 24VDC. Das verwendete Netzteil muss zum Betrieb von Geräten der Schutzklasse III (SELV) zugelassen sein.

8.1.1 Einschränkungen im 12V-Betrieb

Wird die Heizung mit 12VDC betrieben, muss mit Funktionseinschränkungen im Winterbetrieb gerechnet werden.

Hinweis: Um die volle Heizleistung zu gewährleisten wird eine Versorgungsspannung von 24VDC empfohlen.

8.2 RS485-Schnittstelle

Das Gerät verfügt über eine galvanisch getrennte halbduplexe 2-Draht-RS485-Schnittstelle für die Konfiguration, Messwertabfrage und das Firmwareupdate.

Technische Details siehe Seite 41.

8.3 Anschluss an ISOCON-UMB (8160.UISO)

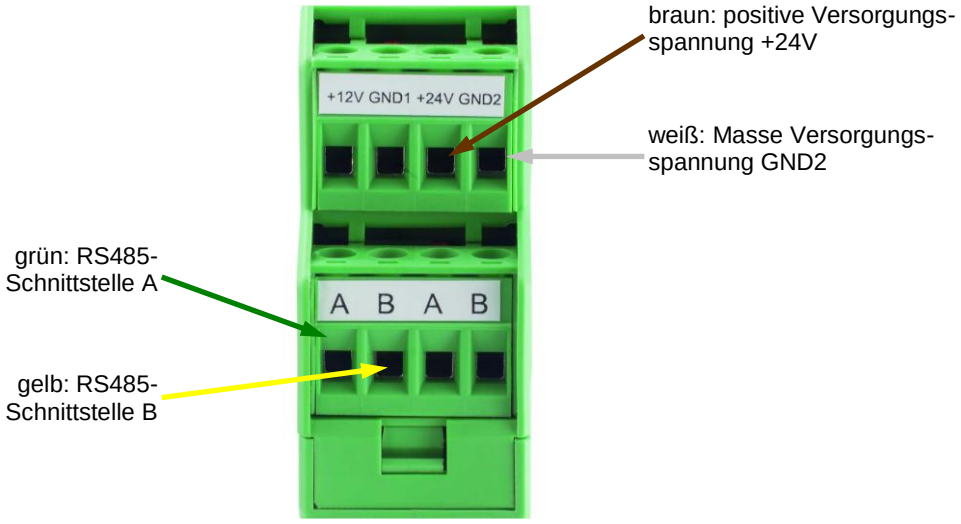


Abb. 7: Anschluss an ISOCON-UMB

Achtung: Die Heizungsspannung (rot = positive Heizungsspannung; blau = Masse Heizungsspannung) wird **nicht** am ISOCON-UMB angeschlossen, sondern direkt an das Netzteil angeschlossen.

Bitte beachten Sie beim Aufbau der Anlage auch die Betriebsanleitung des ISOCON-UMB.

8.4 Verwendung von Überspannungsschutz (8379.USP)

Bei der Verwendung des Überspannungsschutz (Bestell-Nr.: 8379.USP) bitte das Anschlussbeispiel aus der Betriebsanleitung des Überspannungsschutz beachten!

8.5 Anschluss des Blattnässe-Sensors

Die Versionen WS401-UMB und WS601-UMB (Niederschlagsmessung durch Kippwaage) können optional mit einem externen Blattnässe-Sensor ausgerüstet werden.

Der Anschluss des Blattnässe-Sensors befindet sich im Kippwaagen-Modul. Das Anschlusskabel des externen Sensors wird durch die Kabeldurchführung im Kippwaagenmodul geführt und an den dafür vorgesehenen Klemmen angeschlossen (siehe Kap. 18.1).

Klemmenbelegung für den Blattnässe-Sensors WLW100:

1	blank (Schirm)	Masse
2	rot	Signalspannung
3	weiß	Sensor-Betriebsspannung 5V

8.6 Anschluss externer Temperatur- und Niederschlags-Sensoren

Die externen Sensoren werden an den Pins 5 und 6 des Anschlusssteckers, also an die Adern grau und rosa des mitgelieferten Kabels der Kompaktwetterstation, angeschlossen.

Sowohl die Temperatursensoren als auch die externe Kippwaage sind polaritätsunabhängig, die Anschlussreihenfolge ist daher beliebig.

Die Art des angeschlossenen externen Sensors muss mit Hilfe des UMB Config Tools eingestellt werden. Einzelheiten werden im Kapitel 18 beschrieben.

9 Inbetriebnahme

Nach erfolgter Montage und korrektem Anschluss des Gerätes beginnt der Sensor selbständig mit der Messung. Für die Konfiguration und den Test werden ein Windows®-PC mit einer seriellen Schnittstelle, die Software UMB-Config-Tool und ein Schnittstellenkabel (DUB-D 9-polig; Stecker – Buchse; 1:1) benötigt.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die korrekte Funktion des Gerätes sollte vor Ort durch eine Messwertabfrage mit Hilfe des UMB-Config-Tools überprüft werden (siehe Seite 34).
- Für die Korrekte Berechnung des relativen Luftdrucks muss in der Konfiguration die Ortshöhe eingegeben werden (siehe Seite 30).
- Für die korrekte Windmessung muss das Gerät nach Norden ausgerichtet sein (siehe Seite22) oder die automatische Kompass-Korrektur aktiviert sein (siehe Seite 30).
- Für die korrekte Anzeige der Kompass-Richtung muss die Deklination in der Konfiguration eingegeben werden (siehe Seite17 und 30).
- Werden mehrere Kompaktwetterstationen in einem UMB-Netzwerk betrieben, muss jedem Gerät eine eigene Geräte-ID vergeben werden (siehe Seite 29).

Am Sensor selbst gibt es keinen Transportschutz o.ä. welcher entfernt werden muss.

10 Konfiguration und Test

Für die Konfiguration stellt Lufft eine Windows®-PC-Software (UMB-Config-Tool) zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Software kann der Sensor auch getestet und die Firmware aktualisiert werden.

Nicht alle Funktionen, die hier beschrieben werden, sind für alle Derivate verfügbar.

10.1 Werkseinstellung

Im Auslieferungszustand hat die Kompaktwetterstation folgende Einstellung:

Klassen-ID:	7 (nicht veränderbar)
Geräte-ID:	1 (ergibt Adresse 7001h = 28673d)
Baudrate:	19200
RS485-Protokoll:	UMB Binär
Berechnungsintervall:	10 Messwerte
Ortshöhe:	0 m

Hinweis: Werden mehrere Kompaktwetterstationen in einem UMB-Netzwerk betrieben, muss die Geräte-ID geändert werden, da jedes Gerät eine eindeutige ID benötigt. Sinnvoll sind von Eins an aufsteigende IDs.

10.2 Konfiguration mit UMB-Config-Tool

Die Funktionsweise des UMB-Config-Tools ist in der Anleitung der Windows®-PC-Software ausführlich beschrieben. Deshalb werden hier nur die gerätespezifischen Menüs und Funktionen der Kompaktwetterstation beschrieben.

10.2.1 Sensorauswahl

Die Kompaktwetterstation wird in der Sensorauswahl als WSx-UMB (Klassen-ID 7) dargestellt.

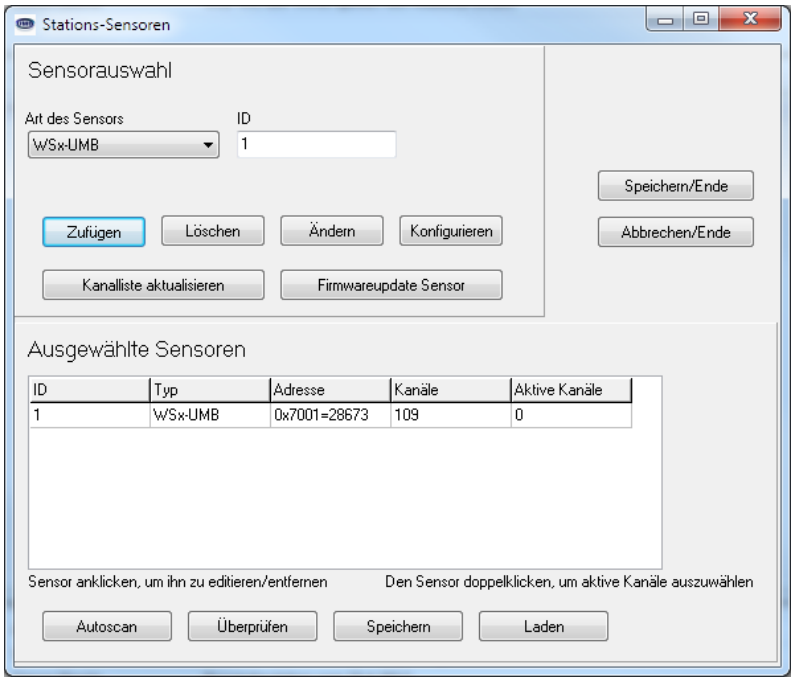


Abb. 8: Sensorauswahl

Hinweis: Für die Konfiguration der Kompaktwetterstation benötigen Sie die aktuelle Version des UMB Config Tools.

Hinweis: Während der Konfiguration müssen alle anderen abfragenden Geräte wie z.B. Modems / LCOM vom UMB-Netz getrennt werden!

10.2.2 Konfiguration

Nach dem Laden einer Konfiguration können alle relevanten Einstellungen und Werte angepasst werden. Je nach Typ des Gerätes sind nur die Einstellungen für die jeweils vorhandenen Sensoren relevant.

10.2.3 Allgemeine Einstellungen

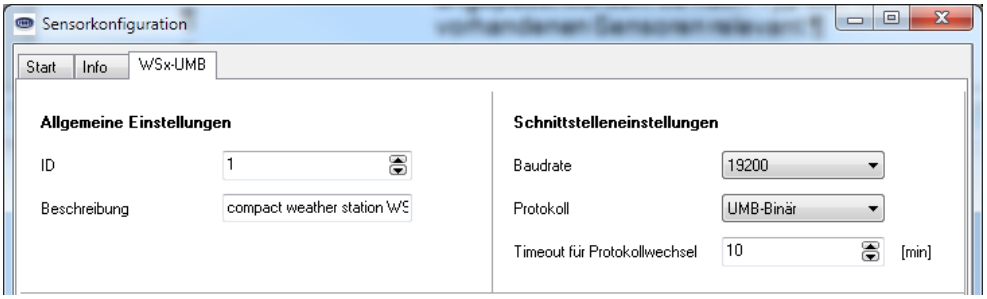


Abb. 9: Allgemeine Einstellungen

ID: Geräte-ID (Werkseinstellung 1; weitere Geräte aufsteigende ID vergeben)

Beschreibung: Zur Unterscheidung der Geräte kann hier eine Beschreibung, wie z.B. der Standort, eingegeben werden.

Baudrate: Übertragungsgeschwindigkeit der RS485-Schnittstelle (Werkseinstellung 19200; **für Betrieb mit ISOCON-UMB NICHT ändern!**).

Protokoll: Kommunikationsprotokoll des Sensors (UMB-Binär, UMB-ASCII, Terminal-Mode, SDI-12, Modbus-RTU, Modbus-ASCII)

Timeout: Bei zeitweiliger Umschaltung des Kommunikationsprotokolls, wird nach dieser Zeit (in Minuten) wieder in das konfigurierte Protokoll umgeschaltet

Wichtiger Hinweis: wird die Baudrate geändert, kommuniziert der Sensor nach dem Speichern der Konfiguration auf dem Sensor mit der neuen Baudrate. Bei dem Betrieb des Sensors in einem UMB-Netzwerk mit ISOCON-UMB **darf diese Baudrate nicht geändert werden**; andernfalls ist der Sensor **nicht mehr ansprechbar** und kann nicht mehr konfiguriert werden!

10.2.4 Einstellungen Temperatur, Feuchte und Lüfter

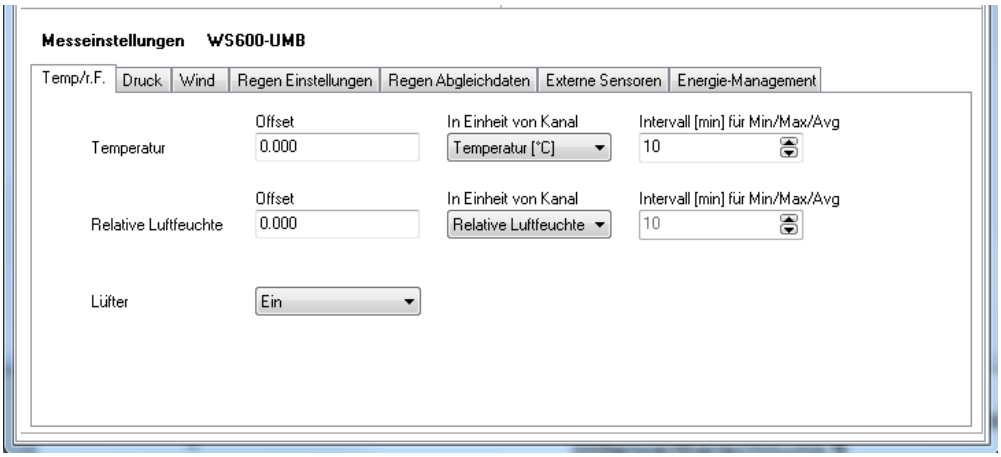


Abb. 10: Einstellungen Temperatur, Feuchte und Lüfter

Offset: Absoluter Offset (für Vor-Ort-Abgleich) auf den Messwert in der Einheit des nebenstehenden Kanals.

Intervall: Zeit in Minuten für das Berechnungsintervall der Minimal-, Maximal- und Mittelwertberechnung.

Lüfter: um den Stromverbrauch zu reduzieren, kann der Lüfter abgeschaltet werden. **Hinweis: wenn der Lüfter abgeschaltet wird, werden auch die Heizungen abgeschaltet! Bei abgeschaltetem Lüfter kann es bei Sonneneinstrahlung zu Abweichungen bei der Temperatur- und Feuchtemessung kommen.**

Hinweis: Die Temperatur- und Feuchtemessung benötigt für die Berechnung von Taupunkt, absolute Feuchte und Mischungsverhältnis immer denselben Intervall. Deshalb können keine unterschiedlichen Intervalle eingestellt werden.

10.2.5 Einstellungen Druck

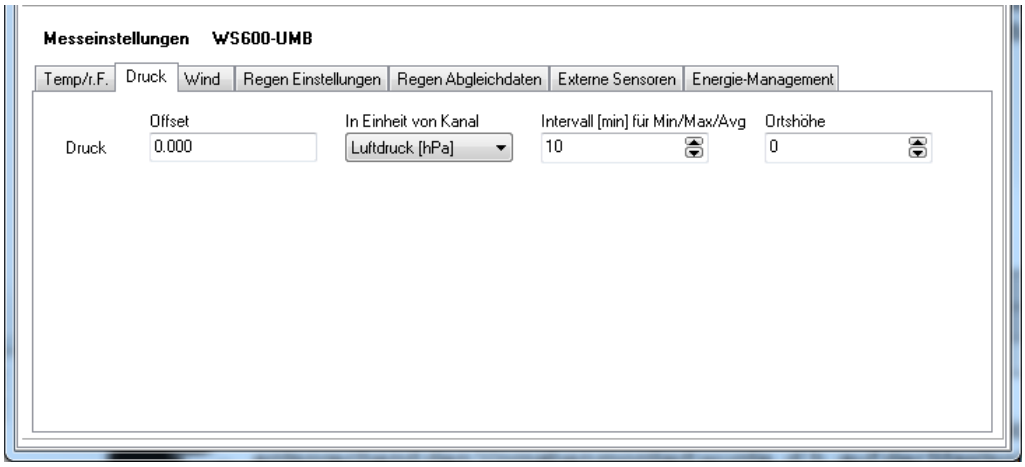


Abb. 11: Einstellungen Druck

Offset: Absoluter Offset (für Vor-Ort-Abgleich) auf den Messwert in der Einheit des nebenstehenden Kanals.

Intervall: Zeit in Minuten für den Berechnungsintervall der Minimal-, Maximal- und Mittelwertberechnung.

Ortshöhe: Für die korrekte Berechnung des relativen Luftdrucks (bezogen auf Meereshöhe NN) muss hier die Ortshöhe in Meter eingetragen werden.

10.2.6 Wind und Kompass

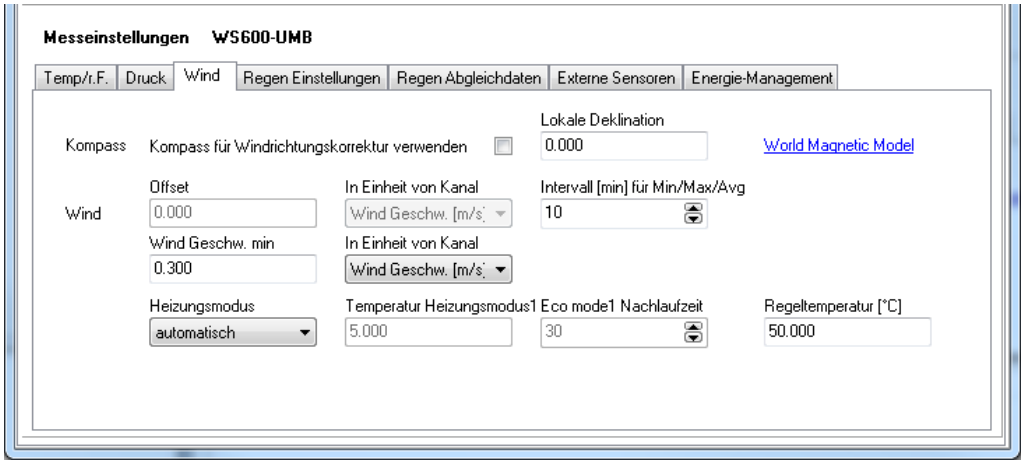


Abb. 12: Einstellungen Wind

Offset: Absoluter Offset (für Vor-Ort-Abgleich) auf den Messwert in der Einheit des nebenstehenden Kanals.

Intervall: Zeit in Minuten für das Berechnungsintervall der Minimal-, Maximal- und Mittelwertberechnung.

WindGeschw. min: Anlaufgeschwindigkeit des Windmessers in der Einheit des nebenstehenden Kanals, ab der ein Messwert ausgegeben wird.

Heizungsmodus: Das Gerät kann in unterschiedlichen Betriebsarten der Heizung konfiguriert werden. Für den Normalbetrieb muss hier ‚automatisch' konfiguriert sein. Eine genaue Beschreibung der Funktionsweisen finden Sie auf Seite 35.

Lokale Deklination: Abhängig vom Aufstellungsort ist die Deklination (Orts-Missweisung), d.h. die lokale Abweichung des magnetischen vom geografischen Norden zu beachten

Kompass für Windrichtungskorrektur verwenden
Mit aktivierter Kompass-Korrektur werden alle Windrichtungsmesswerte entsprechend der vom Kompass ermittelten Ausrichtung des Sensors korrigiert.

Hinweis: Der Offset des Windmessers wird derzeit nicht verwendet, da hier ein Vor-Ort-Abgleich nicht möglich ist.

10.2.7 Einstellung Regenmesser (Radar)

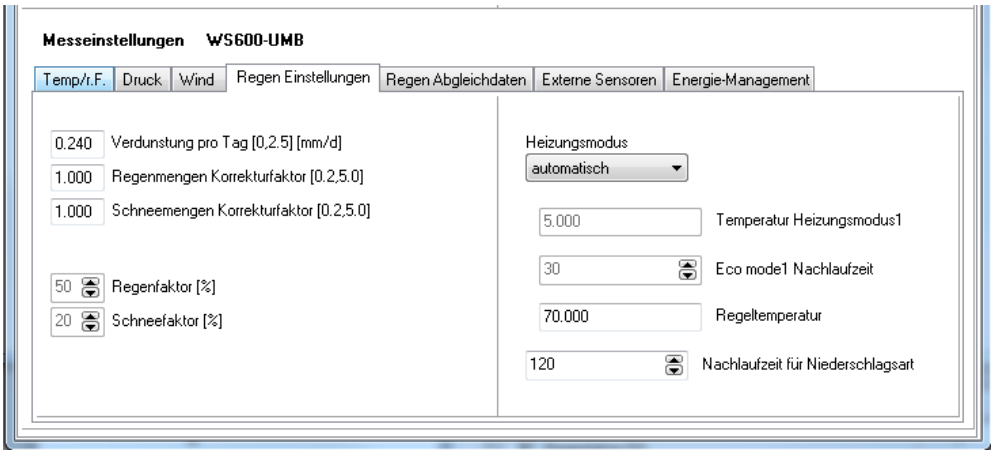


Abb. 13: Einstellung Regenmesser (Radar)

Heizungsmodus: Das Gerät kann in unterschiedlichen Betriebsarten der Heizung konfiguriert werden. Für den Normalbetrieb muss hier ‚automatisch' konfiguriert sein. Eine genaue Beschreibung der Funktionsweisen finden Sie auf Seite 35.

Nachlaufzeit für Niederschlagsart: für diese Zeit (in Sekunden) wird die erkannte Niederschlagsart ausgegeben; um alle Ereignisse zu erfassen, muss diese Zeit der Abfragerate angepasst werden.

Hinweis: Alle anderen Parameter, besonders im Reiter ‚Regen Abgleichdaten', dürfen nur mit Rücksprache des Herstellers geändert werden, da sie massiven Einfluss auf die Funktion und Genauigkeit des Sensors haben!

10.2.8 Einstellung Regenmesser (Kippwaage)

Das Kippwaagen-Modul kann in den Auflösungsstufen 0,2mm und 0,5mm betrieben werden. Die Einstellung der Auflösung erfolgt in zwei Schritten:

- Mechanische Einstellung
- Konfigurationseinstellung

Die mechanische Einstellung erfolgt durch Veränderung des wirksamen Querschnittes. Dafür wird der Sensor mit einem Reduzierring ausgeliefert, der auf den Trichter aufgesetzt werden kann.

Trichter mit Reduzierring Auflösung 0,5mm

Trichter ohne Reduzierring Auflösung 0,2mm

Anschließend wird mittels UMB Config Tool diese Auflösung auch in der Sensorkonfiguration eingestellt.

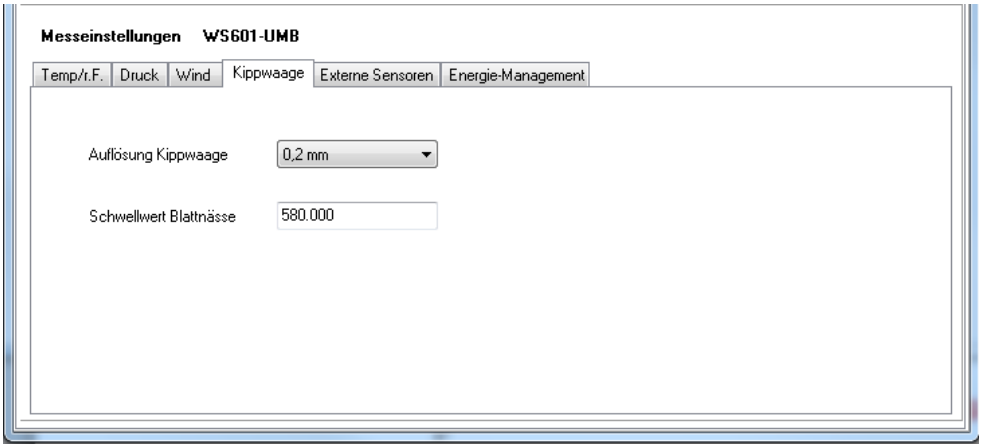


Abb. 14: Einstellung Regenmesser (Kippwaage)

Achtung: Wenn mechanische und Konfigurations-Einstellung nicht übereinstimmen, liefert der Sensor falsche Niederschlagswerte!

10.2.9 Energie-Management

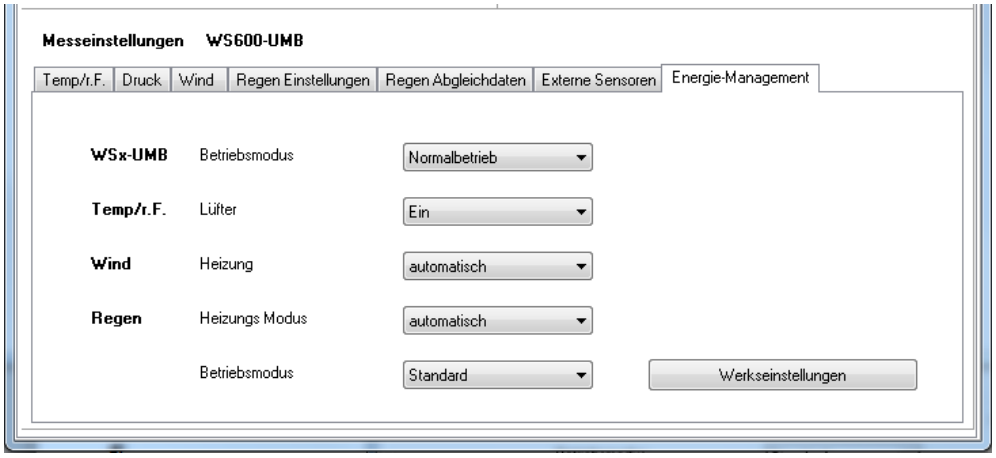


Abb. 15: Einstellung Energie-Management

Über die Einstellung des Betriebs- und Heizungsmodus kann der Energieverbrauch der Wetterstation an die Gegebenheiten der jeweiligen Installation angepasst werden.

In den folgenden Kapiteln werden die Unterschiedlichen Einstellungen beschrieben:

- Betriebsarten der Kompaktwetterstation ab Seite 35
- Betriebsarten der Geräteheizung ab Seite 37

10.2.10 Niederschlagsmenge zurücksetzen

Um die aufsummierte absolute Niederschlagsmenge zurückzusetzen bietet das UMB-Config-Tool folgende Funktion:

Extras →WSx-UMB Regensummen zurücksetzen

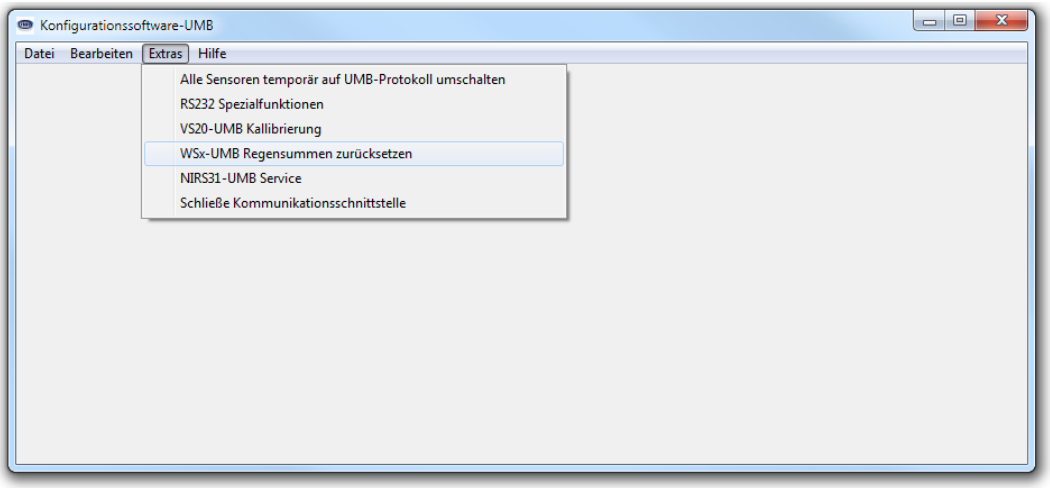
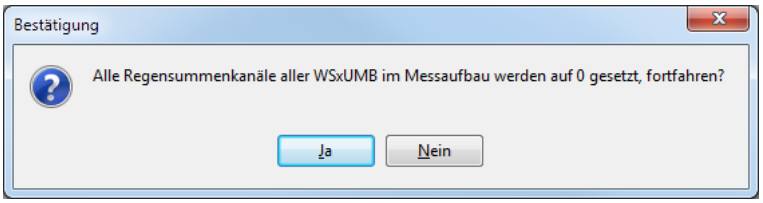


Abb. 16: Niederschlagsmenge zurücksetzen

Bestätigen Sie das Zurücksetzen mit ‚Ja'



Hinweis: Es werden die Niederschlagsmengen von ALLEN Kompaktwetterstationen in dem jeweiligen UMB-Netzwerk zurückgesetzt! Auf diese Funktion folgt ein Geräteneustart.

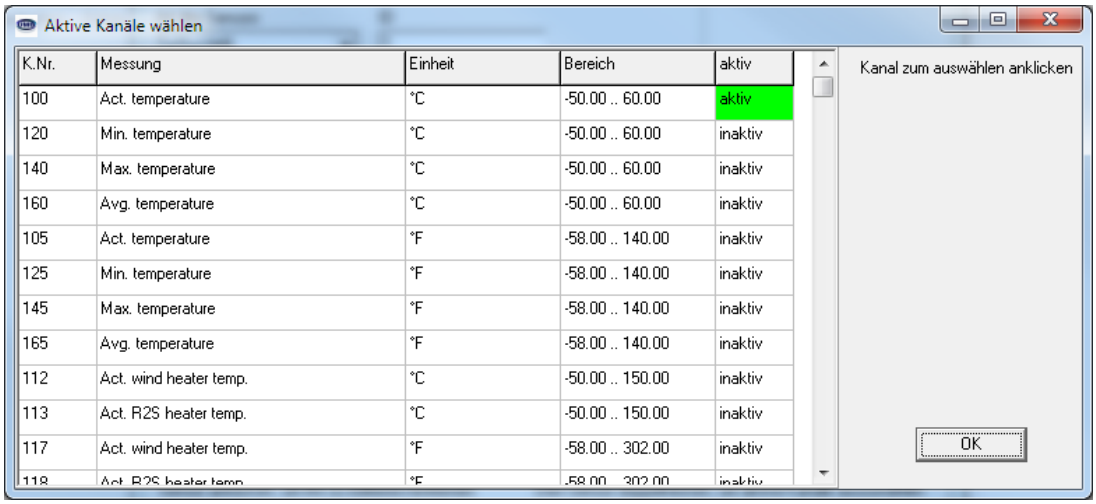
10.3 Funktionstestmit UMB-Config-Tool

Mit dem UMB-Config-Tool lässt sich die Funktion der Kompaktwetterstation durch Abfrage diverser Kanäle überprüfen.

Hinweis: Während des Funktionstests müssen alle anderen abfragenden Geräte, wie z.B. Modems / LCOM, vom UMB-Netz getrennt werden!

10.3.1 Kanäle für die Messwertabfrage

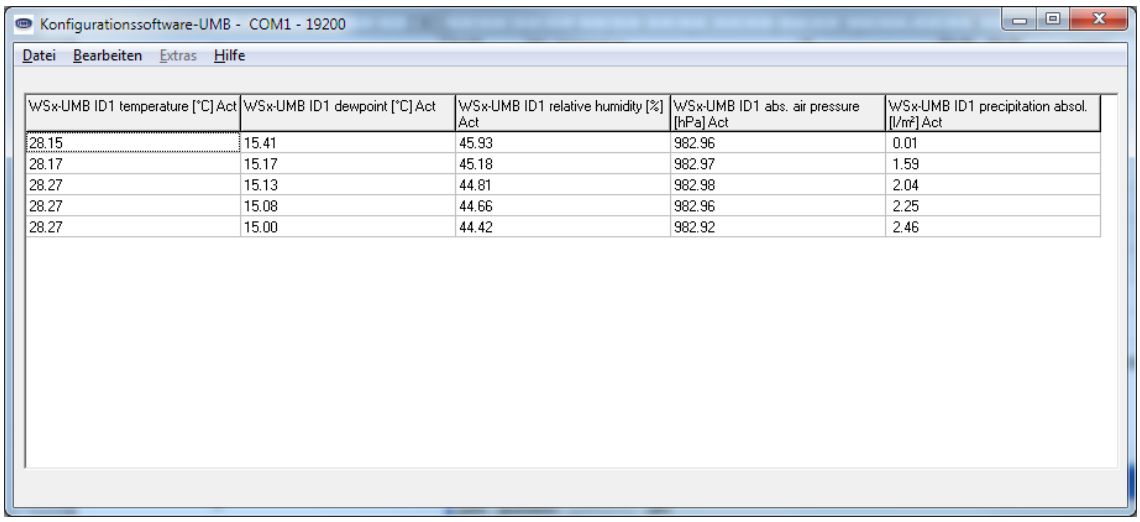
Durch Anklicken des jeweiligen Kanals kann dieser für die Messwertabfrage des UMB-Config-Tools ausgewählt werden.



K.Nr.	Messung	Einheit	Bereich	aktiv
100	Act. temperature	°C	-50.00 .. 60.00	aktiv
120	Min. temperature	°C	-50.00 .. 60.00	inaktiv
140	Max. temperature	°C	-50.00 .. 60.00	inaktiv
160	Avg. temperature	°C	-50.00 .. 60.00	inaktiv
105	Act. temperature	°F	-58.00 .. 140.00	inaktiv
125	Min. temperature	°F	-58.00 .. 140.00	inaktiv
145	Max. temperature	°F	-58.00 .. 140.00	inaktiv
165	Avg. temperature	°F	-58.00 .. 140.00	inaktiv
112	Act. wind heater temp.	°C	-50.00 .. 150.00	inaktiv
113	Act. R2S heater temp.	°C	-50.00 .. 150.00	inaktiv
117	Act. wind heater temp.	°F	-58.00 .. 302.00	inaktiv
118	Act. R2S heater temp.	°F	-58.00 .. 302.00	inaktiv

Abb. 17: Kanäle Messwertabfrage

10.3.2 Beispiel einer Messwertabfrage



WSx-UMB ID1 temperature [°C] Act	WSx-UMB ID1 dewpoint [°C] Act	WSx-UMB ID1 relative humidity [%] Act	WSx-UMB ID1 abs. air pressure [hPa] Act	WSx-UMB ID1 precipitation absol. [l/m²] Act
28.15	15.41	45.93	982.96	0.01
28.17	15.17	45.18	982.97	1.59
28.27	15.13	44.81	982.98	2.04
28.27	15.08	44.66	982.96	2.25
28.27	15.00	44.42	982.92	2.46

Abb. 18: Beispiel Messwertabfrage

Hinweis: Das UMB Config Tool ist nur für Test- und Konfigurationszwecke vorgesehen. Für einen Dauerbetrieb zur Messwerterfassung ist es nicht geeignet. Hier empfiehlt sich der Einsatz professioneller Softwarelösungen, wie z.B. Lufft SmartView3.

10.4 Betriebsarten der Kompaktwetterstation

Über die Einstellung der Betriebsart kann der Energieverbrauch der Wetterstation an die Gegebenheiten der jeweiligen Installation angepasst werden.

Der Betrieb in den Energiespar-Betriebsarten unterliegt allerdings bestimmten Einschränkungen, die bei der Konzeption der Installation beachtet werden müssen.

Im Normalbetrieb, in dem allen spezifizierten Eigenschaften der Kompaktwetterstation in vollem Umfang zur Verfügung stehen, wird der Stromverbrauch des Gerätes überwiegend durch den Betrieb von Heizung und Lüfter bestimmt.

10.4.1 Energiesparmodus 1

Der Energiesparmodus 1 wird durch folgende Maßnahmen bestimmt:

- Die Belüftung der Temperatur- / Feuchteeinheit wird abgeschaltet
- Alle Heizungen werden abgeschaltet
- Der Radar-Regensensor (WS600-UMB, WS400-UMB) wird nicht dauerhaft betrieben; pro Minute wird der Sensor nur für eine Sekunde aktiviert; wird dann Niederschlag erkannt, bleibt er bis zum Ende des Ereignisses eingeschaltet; ansonsten wird er nach der einen Sekunde wieder deaktiviert.

Hinweis: Diese Betriebsart hat folgende Einschränkungen:

- Bei abgeschaltetem Lüfter kann es bei Sonneneinstrahlung zu Abweichungen bei der Temperatur- und Feuchtemessung kommen.
- In dieser Betriebsart ist nur ein eingeschränkter Winterbetrieb möglich, da eine eventuelle Vereisung die ordnungsgemäße Funktion des Regensensor bzw. des Windmessers verhindern kann.
- Die Regenerkennung kann bis zu 2 Minuten verzögert sein. Kurze Ereignisse werden unter Umständen nicht erkannt. Dadurch sind auch Abweichungen in der Genauigkeit der Niederschlagsmenge möglich.

Gegenüber dem Normalbetrieb wird der Energieverbrauch einer WS600-UMB selbst ohne Berücksichtigung der Heizung auf ca. 10% reduziert (für die Dauer eines Niederschlagsereignisses ist der Verbrauch durch den dann permanent eingeschalteten Regensensor höher, ca. 20% des Normalbetriebs).

10.4.2 Energiesparmodus 2

Der Energiesparmodus 2 erlaubt eine weitere erhebliche Reduktion des Energieverbrauchs, die aber auch weitergehende Einschränkungen mit sich bringt.

In dieser Betriebsart wird die Station weitestgehend ausgeschaltet und nur durch einen Datenabruf für jeweils einen Messzyklus aufgeweckt. Für Messzyklus und Datenabruf bleibt die Station ca. 10-15 sec eingeschaltet. Der Gesamtverbrauch wird in dieser Betriebsart wesentlich durch die Häufigkeit des Datenabrufs bestimmt.

Hinweis: Diese Betriebsart hat folgende Einschränkungen:

- Alle Einschränkungen des Energiesparmodus 1 gelten auch hier
- Energiesparmodus 2 steht für Modelle mit Radar-Regensensor (WS600-UMB, WS400-UMB) nicht zur Verfügung. Für Niedrigenergie-Anwendungen werden Modelle mit Kippwaage empfohlen.
- Die Berechnung von Mittel-, Minimum- und Maximumwerten sowie der Niederschlagsintensität steht nicht zur Verfügung, es werden nur Momentanwerte übermittelt
- Das Kommunikationsprotokoll Modbus steht nicht zur Verfügung
- Beim Datenabruf mittels UMB Protokoll ist eine bestimmte Abrufsequenz und Timing einzuhalten (s. Kap. 19.3.7). Die Intervall-Länge muss mindestens 15sec betragen, um sicherzustellen, dass der Mess- und Übertragungszyklus abgeschlossen wird. Kürzere Zyklen können dazu führen, dass das Gerät im Datenübertragungs-Zustand bleibt, ohne eine neue Messung einzuleiten.

- Der Betrieb im UMB-Netzwerk mit anderen Sensoren ist möglich, es ist aber zu beachten, dass jedes (auch an andere Stationen adressierte) Telegramm im Netzwerk die Kompaktwetterstation, zumindest für einige Sekunden, aufweckt und entsprechend den Gesamtverbrauch erhöht. Die Mindestintervall-Länge muss auch unter Berücksichtigung der „Fremd-Telegramme“ eingehalten werden. Ein Mischbetrieb von Stationen im Energiesparmodus 2 und schnell abgetasteten Stationen im Normalbetrieb im gleichen UMB-Netz ist nicht möglich

10.5 Betriebsarten der Geräteheizung

Im Auslieferzustand ist die Heizung auf Automatik konfiguriert. Das ist die empfohlene Betriebsart der Heizung des Sensors.

Die folgenden Betriebsarten sind einstellbar:

Heizungsmodus	WS200-UMB	WS400-UMB	WS500-UMB	WS501-UMB *)	WS600-UMB	WS601-UMB
Automatik	●	●	●	●	●	●
Aus	●	●	●	●	●	●
Mode 1		●	●	●	●	●
Eco-Mode 1		●			●	

*) gilt auch für WS502-UMB, WS503-UMB, WS504-UMB

Hinweis: Die WS30x-UMB und WS401-UMB sind nicht beheizt.

Die Einstellungen müssen beim Regensensor und Windmesser in der jeweiligen Konfigurationsmaske vorgenommen werden. Die Beispiele zeigen die Einstellung beim Windmesser.

10.5.1 Automatik

In dieser Betriebsart wird der Sensor konstant auf Regeltemperatur gehalten, um Beeinträchtigungen durch Schnee und Eis generell zu verhindern.

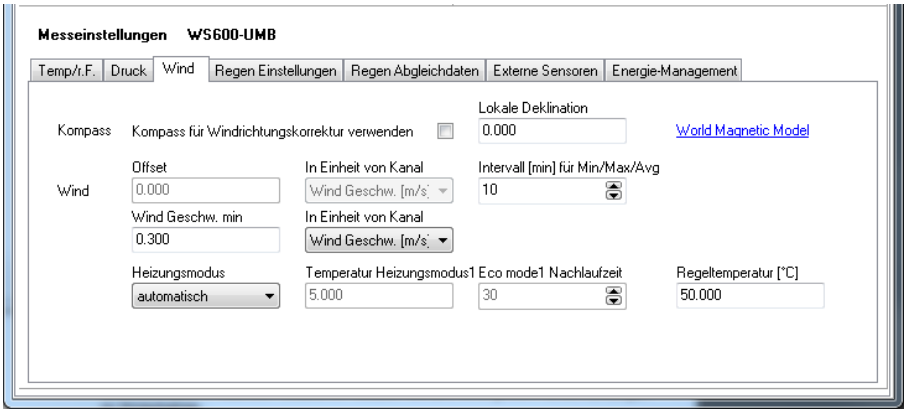


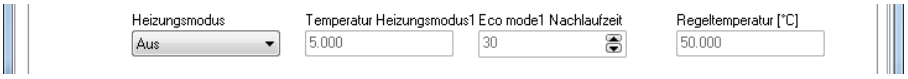
Abb. 19: Betriebsarten der Geräteheizung

Regeltemperatur: auf diese Temperatur (in °C) regelt die Heizung

Die Einstellungen der weiteren Werte sind nicht relevant.

10.5.2 Aus

Bei der Betriebsart ‚Aus' wird die Heizung komplett deaktiviert. In dieser Betriebsart ist kein Winterbetrieb möglich, da eine eventuelle Vereisung die ordnungsgemäße Funktion des Regensensor bzw. des Windmessers verhindern kann.



Die Einstellungen der Werte sind nicht relevant.

10.5.3 Modus 1

In der Betriebsart , Modus 1' wird die Heizung nur dann aktiviert, wenn die Außentemperatur unter die konfigurierte Temperatur Heizungsmodus1 (in °C) sinkt. In diesem Modus kann der Stromverbrauch in frostfreien Situationen reduziert werden, ohne größere Einschränkungen im Winterbetrieb.

Regeltemperatur: auf diese Temperatur (in °C) regelt die Heizung

Temperatur Heizungsmodus1: Schwelltemperatur (in °C) ab der die Heizung aktiviert wird

Die Einstellung der ‚Eco mode1 Nachlaufzeit' ist nicht relevant.

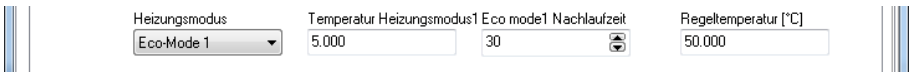
10.5.4 Eco-Mode 1

Der Eco-Mode1 ist ein erweiterter Stromspar-Mode.

Nur in folgenden Fällen wird die Heizung eingeschaltet:

- Die Außentemperatur ist unter der Schwelltemperatur und Niederschlag wurde erkannt. Die Heizung läuft dann für 30 Minuten (nach dem letzten Niederschlagsereignis) bei Regeltemperatur.
- Ist die Außentemperatur konstant unter der Schwelltemperatur und es wurde über 20h nicht geheizt, wird die Heizung vorsorglich für 30 Minuten eingeschaltet um eventuelle Vereisungen abzutauen.

Die vorsorgliche 20h-Heizung erfolgt aber nur wenn über den gesamten Zeitraum eine Außentemperatur unter der Schwelltemperatur gemessen wurde und es mindestens 3 Stunden lang konstant hell war.



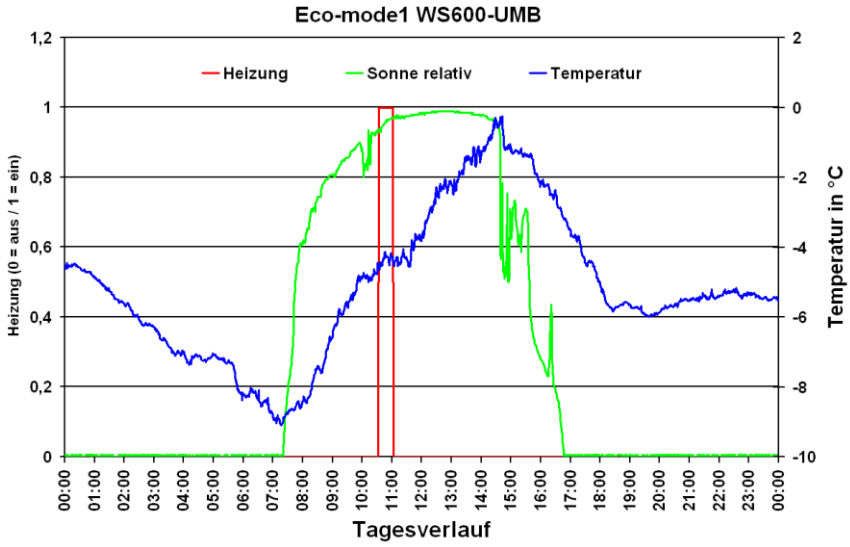
Regeltemperatur: auf diese Temperatur (in °C) regelt die Heizung

Temperatur Heizungsmodus1: Schwelltemperatur (in °C) ab der die Heizung aktiviert wird

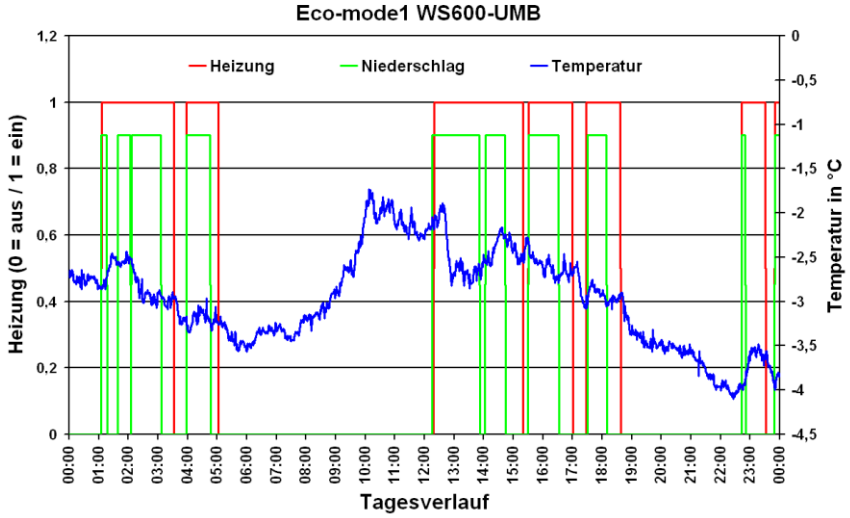
Eco mode1 Nachlaufzeit: Nachlaufzeit (in Minuten)

Beispiele:

Außentemperatur konstant unter 5°C; kein Niederschlag über 24h



Außentemperatur konstant unter 5°C; mit Niederschlag



11 Firmwareupdate

Um den Sensor auf dem aktuellen Stand der Technik zu halten, besteht die Möglichkeit eines Firmwareupdates vor Ort, ohne den Sensor abzubauen und zum Hersteller senden zu müssen.

Das Firmwareupdate erfolgt mit Hilfe des UMB-Config-Tools.

Die Beschreibung des Firmwareupdates befindet sich in der Anleitung des UMB-Config-Tools. Bitte laden Sie sich unter www.lufft.de die aktuelle Firmware und das UMB-Config-Tools herunter und installieren Sie es auf einem Windows®-PC. Sie finden dann die Anleitung unter

Hinweis: Bei einem Firmwareupdate werden die absoluten Niederschlagsmengen (Kanal 600 – 660) unter Umständen zurückgesetzt.

Für die gesamte Produktfamilie gibt es eine Firmware (WSx_Release_Vxx.mot) die alle Varianten unterstützt.

Wichtiger Hinweis: Lesen Sie bitte das mitgelieferte Textfile in WSx_Release_Vxx.zip; es enthält wichtige Informationen zum Update!

12 Wartung

Das Gerät arbeitet prinzipiell wartungsfrei.

Es wird jedoch empfohlen einmal jährlich einen Funktionstest durchzuführen. Dabei sollten folgende Punkte beachtet werden:

- visuelle Inspektion im Blick auf Verschmutzung des Gerätes
- Überprüfung der Sensoren durch Messwertabfrage
- Überprüfung der Funktion des Lüfters (nicht bei WS200-UMB)

Weiter wird eine jährliche Überprüfung des Abgleichs vom Feuchtefühler beim Hersteller empfohlen (nicht bei WS200-UMB). Ein Ausbau oder Austausch des Feuchtefühlers ist nicht möglich. Zur Überprüfung muss die komplette Kompaktwetterstation an den Hersteller geschickt werden.

Für Geräte mit Globalstrahlungsmessung wird eine regelmäßige Reinigung der Glaskuppel mit Wasser oder Spiritus empfohlen. Das Reinigungsintervall ist an die örtlich anfallende Verschmutzung anzupassen.

Geräte mit Niederschlagserfassung durch Kippwaage (WS401-UMB, WS601-UMB): Der Trichter der Kippwaage ist regelmäßig zu reinigen (siehe unten). Das Reinigungsintervall ist an die örtlich anfallende Verschmutzung anzupassen.

Geräte mit Blattnässe-Sensor: Eine regelmäßige Reinigung des Blattnässe-Sensors mit Wasser wird empfohlen. Das Reinigungsintervall ist an die örtlich anfallende Verschmutzung anzupassen. Im Rahmen der Wartung wird eine Überprüfung und ggfs. Korrektur des Nass-Schwellwertes empfohlen.

12.1 Wartung Kippwaage

Die Funktion der Kippwaage kann durch Verschmutzung des Trichters oder des Kippwaagen-Mechanismus erheblich beeinflusst werden. Daher ist eine regelmäßige Kontrolle und ggfs. Reinigung erforderlich. Das Wartungsintervall hängt stark von den örtlichen Gegebenheiten sowie auch von der Jahreszeit (Blätterfall, Pollenflug) ab und kann daher nicht vorgegeben werden (kann im Bereich von Wochen liegen).

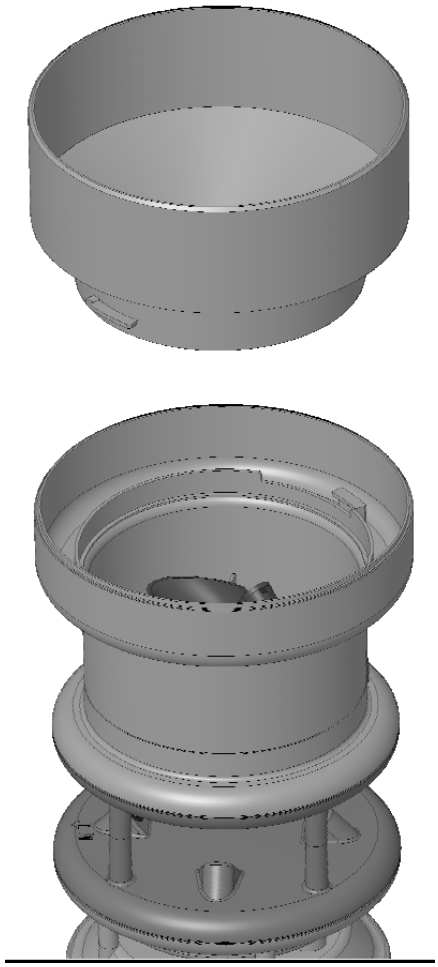


Abb. 20: WS601-UMB mit abgenommenem Trichter

- Nur bei offensichtlicher Verschmutzung reinigen
- Kippmechanismus möglichst nicht bewegen (sonst Fehlzählung)
- Zur Reinigung Wasser, einen weichen Lappen und / oder weichen Pinsel verwenden
- Trichter durch Linksdrehung entriegeln und abheben
- Trichter, insbesondere die Siebschlitze, reinigen
- Inneres des Kippwaagenmoduls auf Verschmutzung, insbesondere auch auf Spinnweben und Insekten kontrollieren und, wenn erforderlich, reinigen
- Kipplöffel auf Verschmutzung kontrollieren, wenn nötig vorsichtig mit klarem Wasser auswischen. Achtung: jede Bewegung des Löffels erzeugt einen Zählimpuls und dadurch ggfs. eine fehlerhafte Regenmenge
- Wasserablauf kontrollieren und ggfs. reinigen
- Trichter aufsetzen und durch Rechtsdrehung verriegeln

13 Technische Daten

Versorgungsspannung: 24VDC +/- 10%
12VDC mit Einschränkungen (siehe Seite 25)

Stromaufnahme Sensor in mA:

Modus[1]	**Standard**		**Energiesparmodus 1**		**Energiesparmodus 2**	
Versorgung	**24VDC**[2]	**12VDC**	**24VDC**	**12VDC**	**24VDC**	**12VDC**
WS200-UMB	16 mA	25 mA	15 mA	24 mA	4 mA	2 mA
WS300-UMB	135 mA	70 mA	7 mA	7 mA	4 mA	2 mA
WS301-UMB WS302-UMB WS303-UMB WS304-UMB	135 mA	70 mA	8 mA	8 mA	4 mA	2 mA
WS400-UMB	160 mA	110 mA	7 mA	7 mA	--	--
WS401-UMB	130 mA	65 mA	6 mA	6 mA	4 mA	2 mA
WS500-UMB	140 mA	80 mA	16 mA	25 mA	4 mA	2 mA
WS501-UMB WS502-UMB WS503-UMB WS504-UMB	145 mA	85 mA	16 mA	25 mA	4 mA	2 mA
WS600-UMB	160 mA	130 mA	16 mA	25 mA	--	--
WS601-UMB	140 mA	85 mA	15 mA	24 mA	4 mA	2 mA

Strom- und Leistungsaufnahme Heizung:

WS200-UMB	833 mA / 20VA bei 24VDC
WS400-UMB	833 mA / 20VA bei 24VDC
WS500-UMB, WS501-UMB, WS502-UMB WS503-UMB, WS504-UMB	833 mA / 20VA bei 24VDC
WS600-UMB	1,7 A / 40VA bei 24VDC
WS601-UMB	833mA / 20VA bei 24VDC

Abmessungen mit Halterung :

WS200-UMB	Ø 150mm, Höhe 194mm
WS300-UMB	Ø 150mm, Höhe 223mm
WS301-UMB	Ø 150mm, Höhe 268mm
WS302-UMB	Ø 150mm, Höhe 253mm
WS303-UMB	Ø 150mm, Höhe 328mm
WS304-UMB	Ø 150mm, Höhe 313mm
WS400-UMB	Ø 150mm, Höhe 279mm
WS401-UMB	Ø 164mm, Höhe 380mm
WS500-UMB	Ø 150mm, Höhe 287mm
WS501-UMB	Ø 150mm, Höhe 332mm
WS502-UMB	Ø 150mm, Höhe 317mm
WS503-UMB	Ø 150mm, Höhe 392mm
WS504-UMB	Ø 150mm, Höhe 377mm
WS600-UMB	Ø 150mm, Höhe 343mm
WS601-UMB	Ø 164mm, Höhe 445mm

Gewicht mit Halterung ohne Anschlusskabel:

WS200-UMB	ca. 0,8 kg
WS300-UMB	ca. 1,0 kg
WS400-UMB, WS301-UMB, WS302-UMB, WS303-UMB, WS304-UMB	ca. 1,3 kg
WS401-UMB	ca. 1,5 kg
WS500-UMB	ca. 1,2 kg
WS600-UMB, WS501-UMB, WS502-UMB, WS503-UMB, WS504-UMB	ca. 1,5 kg
WS601-UMB	ca. 1,7 kg

[1] Beschreibung der Betriebsarten siehe Seite 35

[2] Werkseinstellung; empfohlene Einstellung

Befestigung:	Masthalterung Edelstahl für Ø 60 - 76mm
Schutzklasse:	III (SELV)
Schutzart:	IP66

Lagerbedingungen

zulässige Lagertemperatur:	-50°C ... +70°C
zulässige rel. Feuchte:	0 ... 100% r.F.

Betriebsbedingungen

zulässige Betriebstemperatur:	-50°C ... +60°C
zulässige rel. Feuchte:	0 ... 100% r.F.
zulässige Höhe über NN:	N/A

Schnittstelle RS485, 2-Draht, halbduplex

Datenbits:	8	(im SDI-12 Betrieb: 7)
Stoppbit:	1	
Parität:	keine	(im SDI-12 Betrieb: gerade, Modbus: keine o. gerade)
Tri-State:	2 Bit nach Stoppbitflanke	
Einstellbare Baudraten:	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200[3], 28800, 57600	

(Im SDI-12 Betrieb wird die Schnittstelle umgeschaltet, um die Anforderungen des Standards zu erfüllen.)

Gehäuse:	Kunststoff (PC)

[3] Werkseinstellung; Baudrate für Betrieb mit ISOCON-UMB und Firmwareupdate

13.1 Messbereich / Genauigkeit

13.1.1 Lufttemperatur

Messverfahren:	NTC
Messbereich:	-50°C ... +60°C
Auflösung:	0,1°C(-20°C...+50°C), sonst 0,2°C
Genauigkeit Sensor:	+/- 0,2°C (-20°C ... +50°C), sonst +/-0,5°C (>-30°C)
Messrate:	1 Minute
Einheiten:	°C; °F

13.1.2 Luftfeuchte

Messverfahren:	kapazitiv
Messbereich:	0 ... 100% r.F.
Auflösung:	0,1% r.F.
Genauigkeit:	+/- 2% r.F.
Messrate:	1 Minute
Einheiten:	%r.F.; g/m³; g/kg

13.1.3 Taupunkttemperatur

Messverfahren:	passiv, berechnet aus Lufttemperatur u. Luftfeuchte
Messbereich:	-50°C ... +60°C
Auflösung:	0,1°C
Genauigkeit:	rechnerisch +/- 0,7°C
Einheiten:	°C; °F

13.1.4 Luftdruck

Messverfahren:	MEMS-Sensor kapazitiv
Messbereich:	300 ... 1200hPa
Auflösung:	0,1hPa
Genauigkeit:	+/- 0,5hPa (0 … +40°C)
Messrate:	1 Minute
Einheit:	hPa

13.1.5 Windgeschwindigkeit

Messverfahren:	Ultraschall
Messbereich:	0 … 75m/s (WS601-UMB: 0 … 30m/s)
Auflösung:	0,1m/s
Genauigkeit:	±0,3 m/s oder ±3% (0 ... 35 m/s) ±5% (>35m/s) RMS
Ansprechschwelle:	0,3 m/s
Messrate:	10 Sekunden / 1 Sekunde mit Einschränkung
Einheiten:	m/s; km/h; mph; kts

13.1.6 Windrichtung

Messverfahren:	Ultraschall
Messbereich:	0 – 359,9°
Auflösung:	0,1°
Genauigkeit:	< 3° (> 1m/s) RMSE
Ansprechschwelle:	0,3 m/s
Messrate:	10 Sekunden / 1 Sekunde mit Einschränkung

13.1.7 Niederschlag

13.1.7.1 WS400-UMB / WS600-UMB

Messverfahren:	Radar-Sensor
Messbereich Tropfengröße:	0,3 mm ... 5,0 mm
Auflösung Niederschlag flüssig:	0,01 mm
Niederschlagstypen:	Regen, Schnee
Reproduzierbarkeit:	typisch > 90%
Ansprechschwelle:	0,01 mm
Messrate:	Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle
Niederschlagsintensität:	0 … 200 mm/h; Messrate 1 Minute

13.1.7.2 WS401-UMB / WS601-UMB

Messverfahren:	Kippwaage
Auflösung Niederschlag flüssig:	0,2 mm / 0,5mm (einstellbar durch Reduzierring)
Niederschlagstypen:	Regen
Genauigkeit:	2%
Messrate:	1 Minute

13.1.8 Kompass

Messverfahren:	Integrierter elektronischer Kompass
Messbereich:	0 … 359°
Auflösung:	1,0°
Genauigkeit:	+/- 10°
Messrate:	5 Minuten

13.1.9 Globalstrahlung

Messverfahren	Thermopile Pyranometer
Messbereich	0,0 … 1400,0 W/m²
Auflösung	< 1W/m2
Messrate	1 Minute

13.1.9.1 WS301-UMB / WS501-UMB

Ansprechzeit (95%)	<18s
Stabilitätsabweichung (pro Jahr)	<1%
Nichtlinearität (0 bis 1000 W/m²)	<1%
Richtungsfehler (bei 80° mit 1000 W/m²)	<20 W/m²
Temperaturabhängigkeit der Empfindlichkeit	<5% (-10 bis +40°C)
Neigungsfehler (bei 1000 W/m²)	<1%
Spektralbereich (50% Punkte)	300 ... 2800nm

13.1.9.2 WS302-UMB / WS502-UMB

Ansprechzeit (95%)	<1s
Spektralbereich	300 ... 1100nm

13.1.10 BlattnässeWLW100

Messverfahren:	kapazitiv
Messbereich:	0 – 1500mV
Messrate:	1 Minute

13.1.11 Externe Temperatursensoren WT1 / WST1

Messverfahren:	NTC
Messbereich:	-40°C ... +80°C
Auflösung:	0,25°C
Genauigkeit Sensor:	< +/- 1°C (WST1: +/- 0,3°C von -10°C ...+10°C)
Messrate:	1 Minute
Einheiten:	°C; °F

13.1.12 Externe Kippwaage WTB100

Messverfahren:	Kippwaage mit prellfreiem Reed-Kontakt (Öffner)
Auflösung Niederschlag flüssig:	0,2 mm / 0,5mm (einstellbar durch Reduzierring)
Niederschlagstypen:	Regen
Genauigkeit:	2%
Messrate:	1 Minute

Prinzipiell können alle Niederschlagssensoren mit prellfreiem Reed-Kontakt (Öffner oder Schließer) und einer Auflösung 0,1mm, 0,2mm, 0,5mm oder 1,0mm verwendet werden.

13.2 Zeichnungen

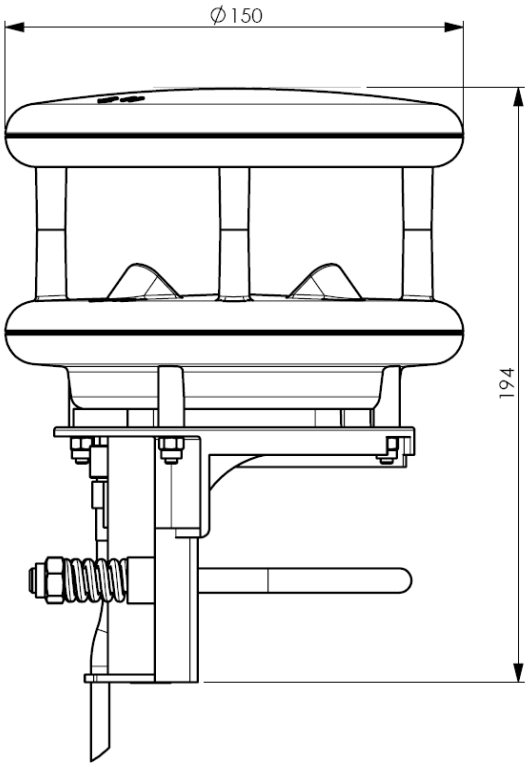


Abb. 21: WS200-UMB

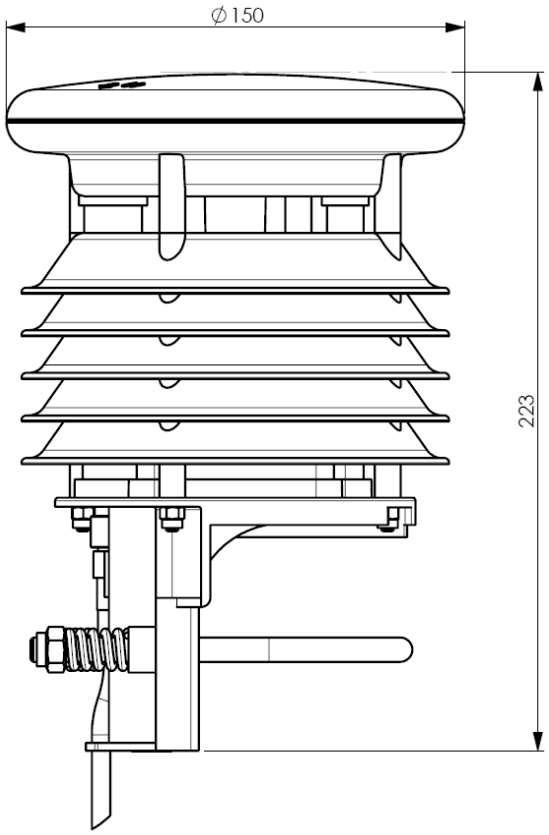


Abb. 22: WS300-UMB

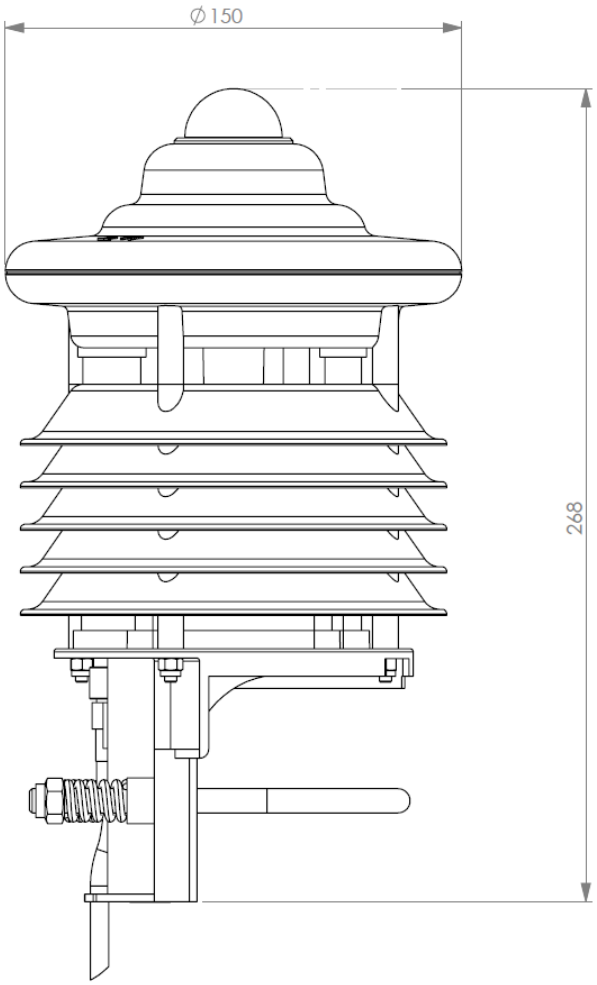


Abb. 23: WS301-UMB

WS302-UMB, WS303-UMB und WS304-UMB sind ähnlich.

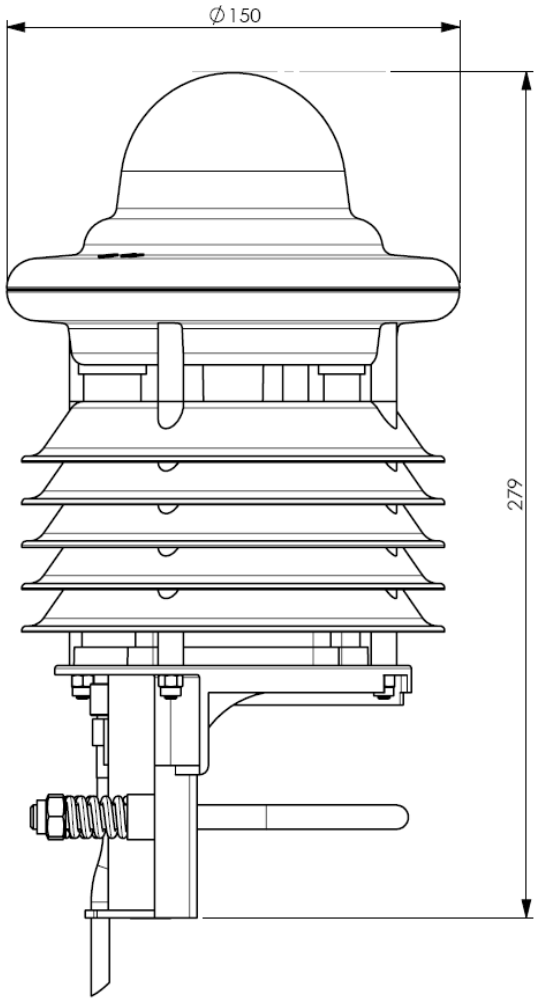


Abb. 24: WS400-UMB

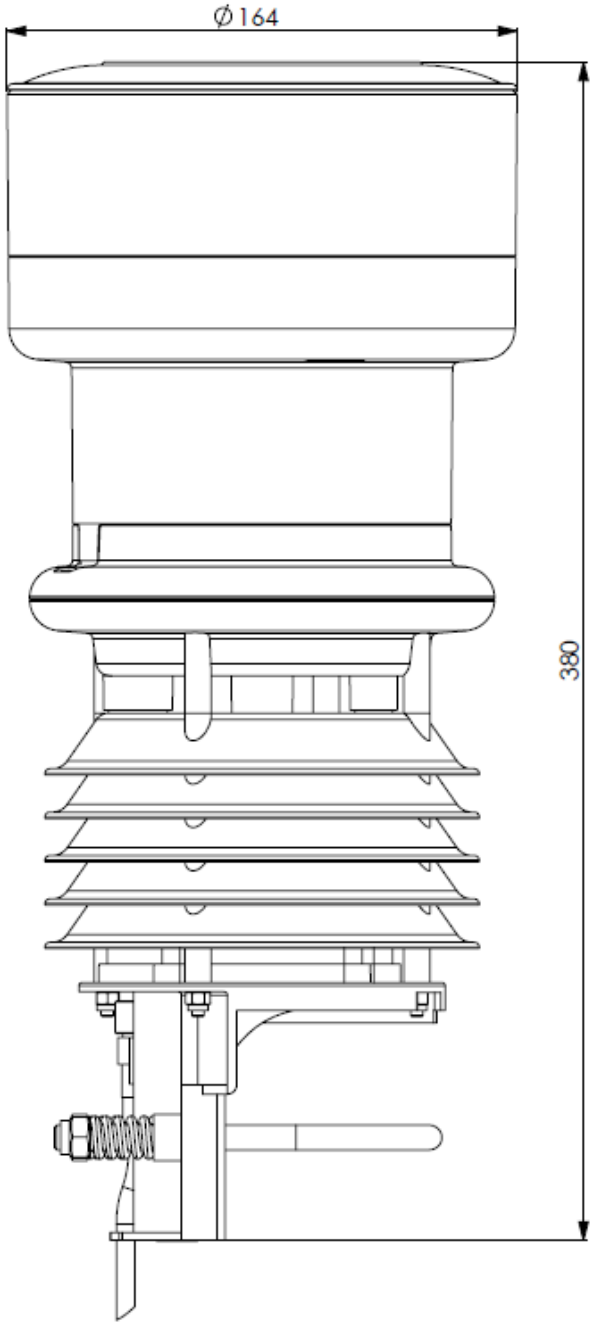


Abb. 25: WS401-UMB

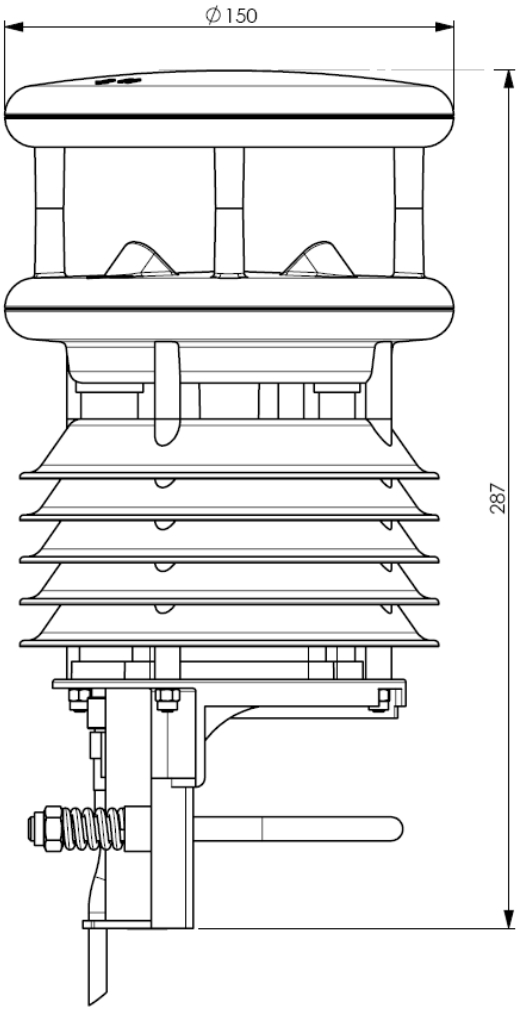


Abb. 26: WS500-UMB

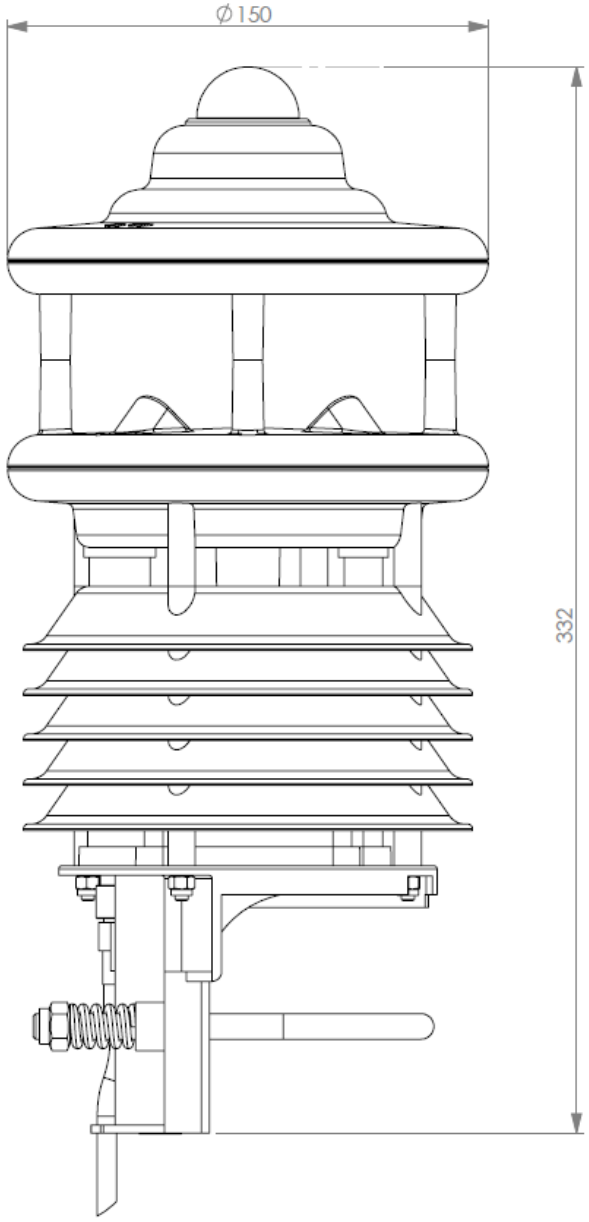


Abb. 27: WS501-UMB

WS502-UMB, WS503-UMB und WS504-UMB sind ähnlich.

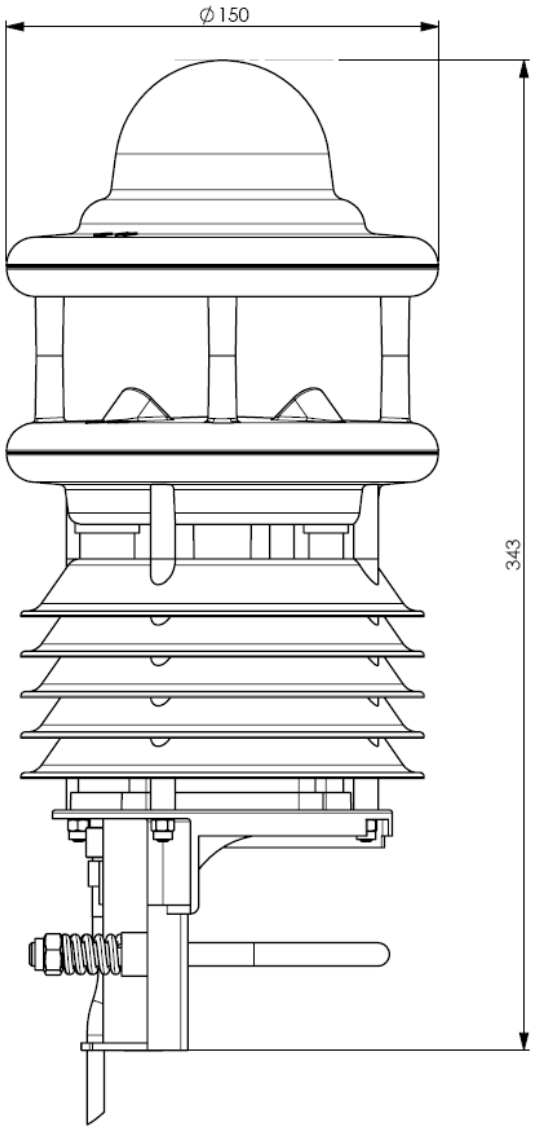


Abb. 28: WS600-UMB

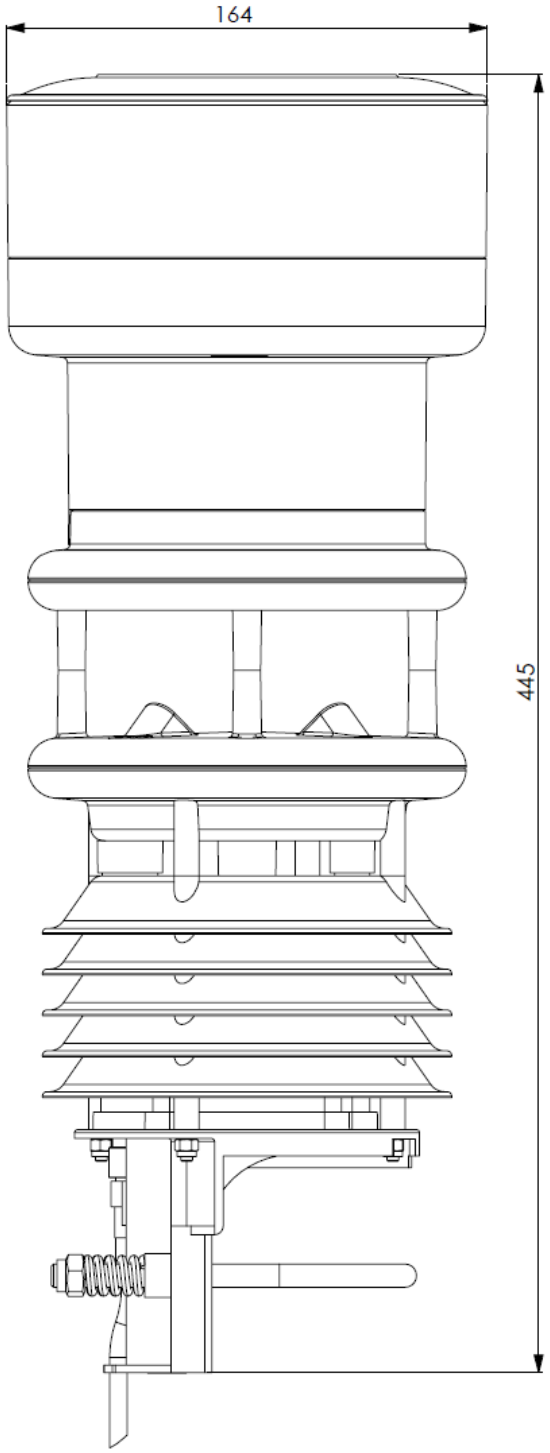


Abb. 29: WS601-UMB

14 EG-Konformitätserklärung

Produkt: **Kompaktwetterstation**

Typ: **WS200-UMB (Bestell-Nr.: 8371.U01)**
WS300-UMB (Bestell-Nr.: 8372.U01)
WS301-UMB (Bestell-Nr.: 8374.U01)
WS302-UMB (Bestell-Nr.: 8374.U10)
WS303-UMB (Bestell-Nr.: 8374.U11)
WS304-UMB (Bestell-Nr.: 8374.U12)
WS400-UMB (Bestell-Nr.: 8369.U01 / 8369.U02)
WS401-UMB (Bestell-Nr.: 8377.U01)
WS500-UMB (Bestell-Nr.: 8373.U01)
WS501-UMB (Bestell-Nr.: 8375.U01)
WS502-UMB (Bestell-Nr.: 8375.U10)
WS503-UMB (Bestell-Nr.: 8375.U11)
WS504-UMB (Bestell-Nr.: 8375.U12)
WS600-UMB (Bestell-Nr.: 8370.U01 / 8370.U02)
WS601-UMB (Bestell-Nr.: 8376.U01)

Hiermit erklären wir, dass das bezeichnete Gerät auf Grund seiner Konzeption und Bauart den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 2004/108/EG und der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU entspricht.

Im Einzelnen erfüllt das oben aufgeführte Gerät folgende EMV-Normen:

EN 61000-6-2:2005 Teil 6-2: Fachgrundnormen Störfestigkeit für Industriebereiche

EN 61000-4-2 (2009)	ESD
EN 61000-4-3 (2011)	HF-Feld
EN 61000-4-4 (2010)	Burst
EN 61000-4-5 (2007)	Surge
EN 61000-4-6 (2009)	leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
EN 61000-4-8 (2010)	Magnetfelder Netzfrequenzen
EN 61000-4-16 (2010)	asymmetrische Störgrößen
EN 61000-4-29 (2001)	Spannungseinbrüche

EN 61000-6-3:2007 Teil 6-4: Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereiche

EN 55011:2009 + A1:2010 (2011)	Leitungsgeführte Störungen
IEC / CISPR 11:2009 und ihre Änderung 1:2010	Klasse B
prEN 50147-3:2000	Störaussendung

Fellbach, 02.03.2012 Axel Schmitz-Hübsch

15 Fehlerbeschreibung

Fehlerbeschreibung	Ursache - Behebung
Das Gerät lässt sich nicht abfragen bzw. antwortet nicht	- Versorgungsspannung prüfen - Schnittstellen-Verbindung prüfen - falsche Geräte-ID → ID prüfen; die Geräte werden mit ID 1 ausgeliefert.
Das Gerät misst Niederschlag, obwohl es nicht regnet	Prüfen, ob die Montagehinweise bei der Aufstellung des Sensors beachtet wurden
Die gemessene Temperatur scheint zu hoch bzw. die Feuchte zu nieder	Lüfter auf der Geräteunterseite auf Funktion prüfen
Die Windrichtung gibt falsche Werte aus	Gerät ist nicht korrekt ausgerichtet → Ausrichtung des Gerätes nach Norden prüfen.
Gerät gibt Fehlerwert 24h (36d) aus	Es wird ein Kanal abgefragt, welcher bei diesem Gerätetyp nicht zur Verfügung steht; z.B. bei einer WS200-UMB wird Kanal 200 = Feuchte abgefragt
Gerät gibt Fehlerwert 28h (40d) aus	Das Gerät befindet sich nach dem Start in der Initialisierungsphase → nach ca. 10 Sekunden liefert das Gerät Messwerte
Gerät gibt Fehlerwert 50h (80d) aus	Das Gerät wird oberhalb des spezifizierten Messbereiches betrieben
Gerät gibt Fehlerwert 51h (81d) aus	Das Gerät wird unterhalb des spezifizierten Messbereiches betrieben
Gerät gibt bei der Windmessung Fehlerwert 55h (85d) aus	Das Gerät kann auf Grund der Umgebungs-bedingungen keine gültige Messung durchführen. Das kann folgende Ursachen haben: - Das Gerät wird weit oberhalb des spezifizierten Messbereiches betrieben - Sehr starker horizontaler Regen oder Schneefall - Die Sensoren des Windmessers sind stark verschmutzt → Sensor reinigen - Die Sensoren des Windmessers sind vereist → Heizungs-Modus in der Konfiguration kontrollieren und Funktion / Anschluss der Heizung überprüfen - Es befinden sich Fremdkörper innerhalb der Messstrecke des Windmessers - Ein Sensor des Windmessers ist defekt → Gerät zum Hersteller zur Reparatur einsenden
Die Güte der Windmessung ist nicht immer 100%	Im normalen Betrieb sollte das Gerät immer 90 – 100% ausgeben. Werte bis 50% stellen kein generelles Problem dar. Während der Fehlerwert 55h (85d) ausgegeben wird, beträgt dieser Wert 0%. Gibt das Gerät dauerhaft Werte unter 50% aus, kann es sich um einen Gerätedefekt handeln.
Gerät gibt einen hier nicht aufgeführten Fehlerwert aus	Dieses Verhalten kann verschiedene Ursachen haben → Technischer Support des Herstellers kontaktieren

16 Entsorgung

16.1 Innerhalb der EU

Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinien 2002/96/EG und 2003/108/EG (Elektro- und Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll gelangen! Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

16.2 Außerhalb der EU

Bitte beachten Sie die im jeweiligen Land geltenden Vorschriften zur sachgerechten Entsorgung von Elektronik-Altgeräten.

17 Reparatur / Instandsetzung

Lassen Sie ein defektes Gerät ausschließlich vom Hersteller überprüfen und gegebenenfalls reparieren. Öffnen Sie das Gerät nicht und versuchen Sie auf keinen Fall eine eigenständige Reparatur.

Für Fälle der Gewährleistung oder Reparatur wenden Sie sich bitte an:

G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH

Gutenbergstraße 20
70736 Fellbach

Postfach 4252
70719 Fellbach
Deutschland

Tel: +49 711 51822-0
Hotline: +49 711 51822-52
Fax: +49 711 51822-41

E-Mail: info@lufft.de

oder an Ihren lokalen Vertriebspartner.

17.1 Technischer Support

Für technische Fragen steht Ihnen unsere Hotline unter folgender E-Mail-Adresse zur Verfügung:

hotline@lufft.de

Des Weiteren können Sie häufig gestellte Fragen unter http://www.lufft.de/ (Menüpunkt: SUPPORT / FAQs) nachlesen.

18 Externe Sensoren

18.1 Blattnässe-Sensor

18.1.1 Anschluss des Blattnässe-Sensors WLW100

Der optionale Blattnässe-Sensor wird im Inneren des Kippwaagenmoduls angeschlossen. Das Kabel sollte nicht gekürzt und nur mit den mitgelieferten Kabelschuhen montiert werden, um Anschlusskorrosion zu vermeiden.

- Trichter durch Linksdrehung entriegeln und abheben
- Kabel durchführen (A)
- Kabeladern mit Kabelschuhen anschließen (B)
  Blank 1
  Rot 2
  Weiß 3
- Prüfen, ob die Kippwaage frei beweglich ist; Kabel ggfs. auf die richtige Länge zurückziehen
- Trichter aufsetzen und durch Rechtsdrehung verriegeln

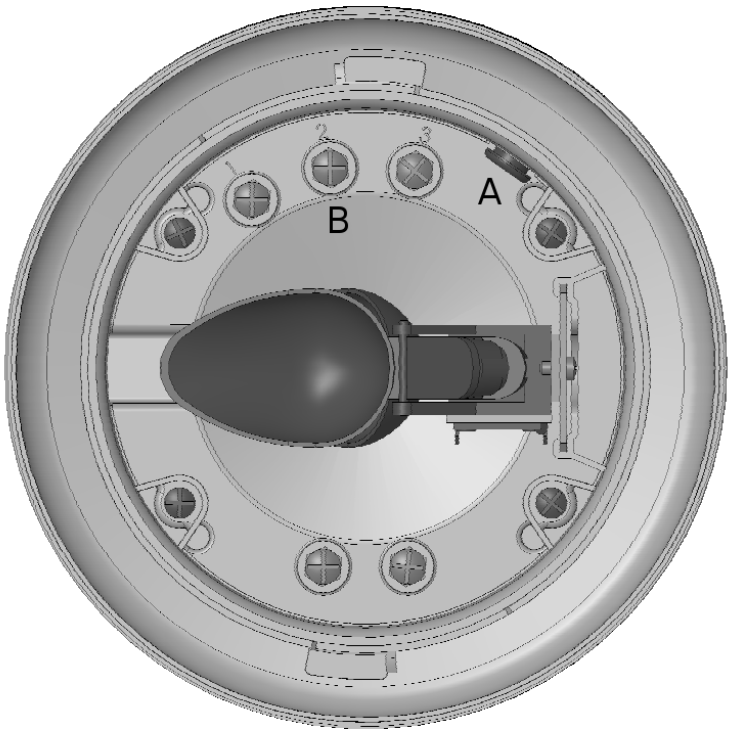


Abb. 30: Anschluss des Blattnässe-Sensors

18.1.2 Blattnässe-Schwellwert einstellen

Der Blattnässe-Sensor gibt, abhängig von dem Grad der Nässe auf dem Fühlerblatt, eine Spannung zwischen ca. 500mV und 1200mV (UMB-Kanal 710) aus. Die Zustandsmeldung nass/trocken (UMB-Kanal 711) wird daraus über einen einstellbaren Schwellwert bestimmt.

Der Schwellwert wird werksseitig auf 580mV voreingestellt, muss aber nach Montage des Sensors kontrolliert und ggfs. nachgestellt werden.

Zu diesem Zweck wird im UMB Config Tool der Kanal 710 zur Messung eingestellt und bei trockenem Sensor über 10min gemessen (siehe Kap. 10.3 Funktionstest mit UMB Config Tool).

Der gemessene Trockenwert sollte über den Messzeitraum konstant sein. Es wird empfohlen, den Schwellwert auf ca. 20mV oberhalb des gemessenen Trockenwerts einzustellen:

Beispiel: gemessener Trockenwert 577mV einzustellender Schwellwert **597mV**

Der ermittelte Schwellwert wird mittels UMB Config Tool eingetragen.

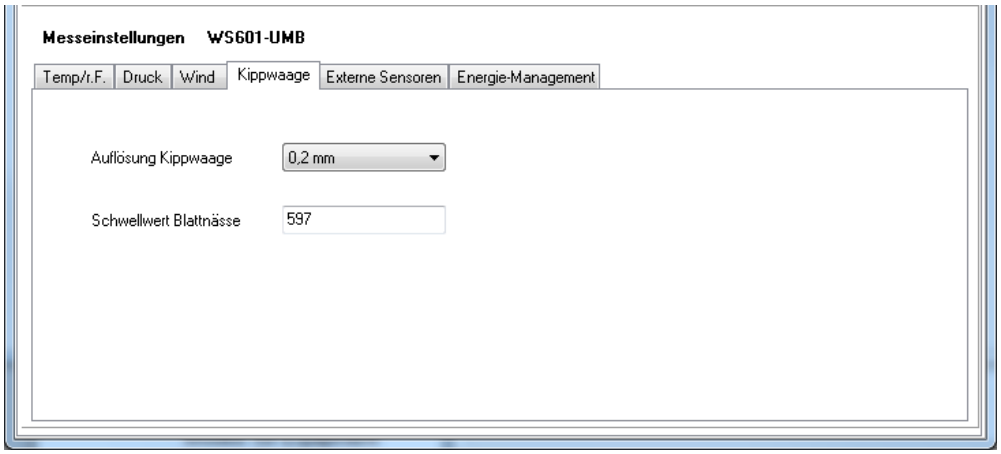


Abb. 31: Einstellung des Blattnässe Schwellwerts

Hinweis: Es wird empfohlen, den Schwellwert im Rahmen der Wartung zu kontrollieren und ggfs. nachzustellen. Für die Trockenmessung sollte der Sensor mit klarem Wasser gereinigt und sorgfältig getrocknet werden.

18.2 Temperatur und Niederschlagssensoren

18.2.1 Anschluss externer Temperatur und Niederschlagssensoren

Mit zusätzlicher externer Sensorik kann besonderen Messanforderungen begegnet werden oder der Funktionsumfang von Kompaktwetterstationen erweitert werden.

Die Zubehörliste umfasst derzeit externe Temperatursensoren und die Niederschlagserfassung mittels Kippwaage.

Für die Erweiterung steht ein Eingang zur Verfügung, es kann daher entweder ein Temperatur- oder ein Niederschlagssensor betrieben werden.

Der Anschluss erfolgt über den Standard-Steckverbinder der Wetterstation, also normalerweise am Ende des mitgelieferten Kabels im Schaltschrank. Da dieses Kabel somit Teil der Messleitung ist, muss bei der Leitungsführung darauf geachtet werden, mögliche Störeinflüsse zu vermeiden. Das Anschlusskabel sollte so kurz wie möglich gehalten und ggfs. gekürzt werden. In besonderen Fällen, wenn der externe Sensor in der Nähe der Kompaktwetterstation montiert wird, der Schaltschrank jedoch weit entfernt ist, sollte die Montage eines zusätzlichen Verteilers in der Nähe der Wetterstation erwogen werden.

Die externe Sensorik wird zweipolig an Pin 5 und 6 des Steckverbinders, das sind die Adern grau und rosa des Standardkabels, angeschlossen.

Alle zur Zeit angebotenen externen Sensoren sind ungepolt, daher spielt die Anschlussreihenfolge keine Rolle.

Um die korrekte Auswertung der Messdaten zu ermöglichen, muss die Wetterstation für den jeweiligen Sensortyp (Temperatur oder Niederschlag) konfiguriert werden. Die Auswahl des Sensortyps wird mit dem UMB Config Tool vorgenommen

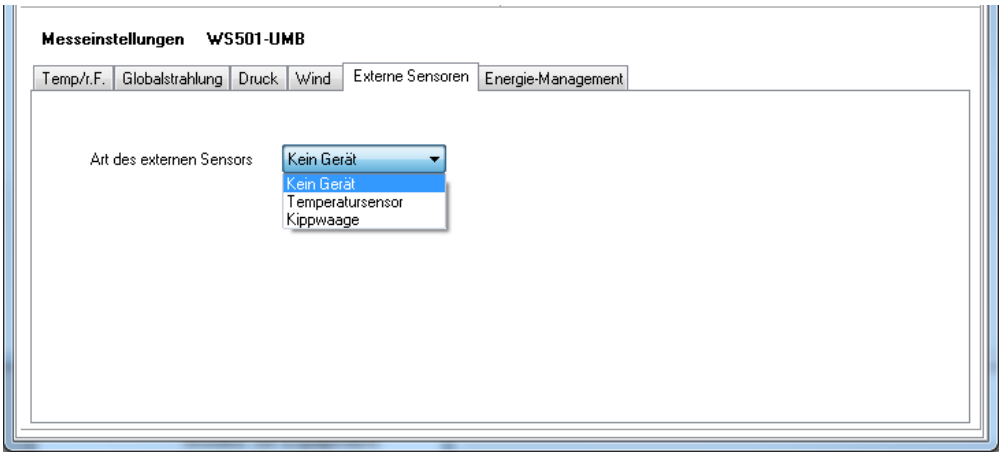


Abb. 32: Einstellung Art des externen Sensors

Wenn die Daten der Kanäle des jeweils nicht ausgewählten Sensortyps abgefragt werden, antwortet die Station mit “ungültiger Kanal“.

18.2.2 Externer Temperatursensor

Ein externer Temperatursensor kann an alle Modelle der WS-Familie angeschlossen werden.

Für verschiedene Einsatzzwecke werden unterschiedliche Bauformen von NTC Fühlern angeboten:

- WT1 für die Temperaturerfassung an Geräten und Oberflächen
- WST1 für den Einbau in die Straßenoberfläche zur Erfassung der Straßenoberflächentemperatur

Die Montage bzw. der Einbau der Temperatursensoren ist im jeweiligen Handbuch beschrieben.

18.2.3 Externe Kippwaage

Eine externe Kippwaage kann an alle Modelle der WS-Familie angeschlossen werden, die keine integrierte Niederschlagserfassung haben. Die Modelle WS400-UMB, WS600-UMB, WS401-UMB, WS601-UMB mit R2S-Sensor bzw. integrierter Kippwaage können **nicht** mit einen externen Kippwaage ausgestattet werden.

Die Messdaten der externen Kippwaage stehen über die gleichen Kanäle wie die Daten der internen Niederschlagssensorik von WS400-UMB, WS600-UMB, WS401-UMB und WS601-UMB zur Verfügung.

Die externe Kippwaage WTB100 benutzt die gleiche Technik wie die integrierte Kippwaage der Modelle WS401-UMB, WS601-UMB.

Die Auflösung des Niederschlagssensors WTB100kann über einen mitgelieferten Reduzierring von 0,2mm auf 0,5mm verringert werden.

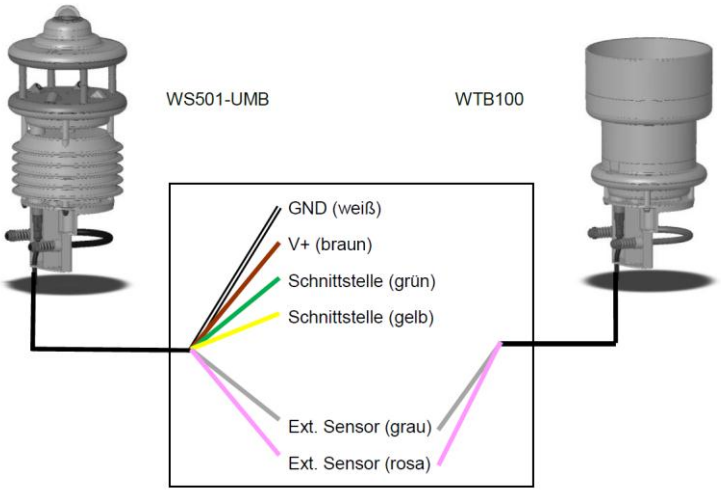
Prinzipiell können alle Niederschlagssensoren mit prellfreiem Reed-Kontakt (Öffner oder Schließer) und einer Auflösung von 0,1mm, 0,2mm, 0,5mm oder 1,0mm verwendet werden.

Hinweis: Um die korrekte Regenmenge zu erhalten, muss diese mechanische Auswahl auch in die Konfiguration der Kompaktwetterstation eingetragen werden.

Die Einstellung wird mit dem UMB Config Tool vorgenommen. Die Vorgehensweise ist die gleiche wie bei WS401-UMB und WS601-UMB (s. Kap. 10.2.8).

Ebenso gelten die gleichen Hinweise zur Montage (Kap. 7.3.4) und zur Wartung (Kap. 12.1)

Beispiel mit WS501-UMB und WTB100 ohne Reduzierring:



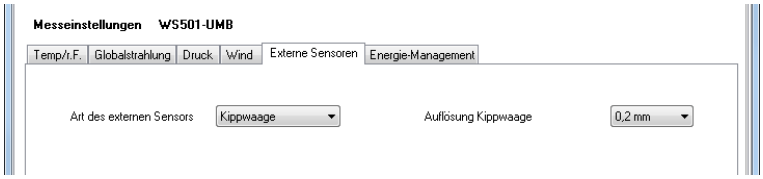


Abb. 33: Beispiel WS501-UMB und WTB100

19 Anhang

19.1 Übersicht Kanalliste

Die Kanalbelegung gilt für die Onlinedatenabfrage im Binär- und ASCII-Protokoll.

UMB-Kanal						Messbereich		
akt	**min**	**max**	**avg**	**spezial**	**Messgröße (float32)**	**min**	**max**	**Einheit**
Temperaturen								
100	120	140	160		temperature	-50,0	60,0	°C
105	125	145	165		temperature	-58,0	140,0	°F
101					external temperature	-40,0	80,0	°C
106					external temperature	-40,0	176,0	°F
110	130	150	170		dewpoint	-50,0	60,0	°C
115	135	155	175		dewpoint	-58,0	140,0	°F
111					wind chilltemperature	-60,0	70,0	°C
116					wind chilltemperature	-76,0	158,0	°F
114					wet bulb temperature	-50,0	60,0	°C
119					wet bulb temperature	-58,0	140,0	°F
112					wind heatertemp.	-50,0	150,0	°C
113					R2S heatertemp.	-50,0	150,0	°C
117					wind heatertemp.	-58,0	302,0	°F
118					R2S heatertemp.	-58,0	302,0	°F
Feuchte								
200	220	240	260		relative humidity	0,0	100,0	%
205	225	245	265		absolute humidity	0,0	1000,0	g/m³
210	230	250	270		mixing ratio	0,0	1000,0	g/kg
Enthalpie								
215					specific enthalpy	-100,0	1000,0	kJ/kg
Druck								
300	320	340	360		abs. air pressure	300	1200	hPa
305	325	345	365		rel. air pressure	300	1200	hPa
Luftdichte								
310					air density	0,0	3,0	kg/m³
Wind								
				vect. Avg				
400	420	440	460	480	wind speed	0	75,0	m/s
405	425	445	465	485	wind speed	0	270,0	km/h
410	430	450	470	490	wind speed	0	167,8	mph
415	435	455	475	495	wind speed	0	145,8	kts
401					wind speed fast	0	75,0	m/s
406					wind speed fast	0	270,0	km/h
411					wind speed fast	0	167,8	mph
416					wind speed fast	0	145,8	kts
403					wind speed standard deviation	0	75,0	m/s
413					wind speed standard deviation	0	167,8	mph
500	520	540		580	wind direction	0	359,9	°
501					wind direction fast	0	359,9	°
502					wind direction corr.	0	359,9	°
503					wind direction standard deviation	0	359,9	
805					wind value quality	0	100,0	%
Kompass								
510					compass heading	0	359	°

Niederschlagsmenge			Messbereich	Einheit
600	float32	Niederschlagsmenge absolut	0 … 100000	Liter/m²
620	float32	Niederschlagsmenge absolut	0 … 100000	mm
640	float32	Niederschlagsmenge absolut	0 … 3937	Inch
660	float32	Niederschlagsmenge absolut	0 … 3937008	mil
605	float32	Niederschlagsmenge differentiell	0 … 100000	Liter/m²
625	float32	Niederschlagsmenge differentiell	0 … 100000	mm
645	float32	Niederschlagsmenge differentiell	0 … 3937	Inch
665	float32	Niederschlagsmenge differentiell	0 … 3937008	mil
Niederschlagsart				
700	uint8	Niederschlagsart	0 = kein Niederschlag 40 = unspezifierter Niederschlag 60 = flüssiger Niederschlag, z.B. Regen 70 = fester Niederschlag, z.B. Schnee	
Niederschlagsintensität			**Messbereich**	**Einheit**
800	float32	Niederschlagsintensität	0 … 200,0	l/m²/h
820	float32	Niederschlagsintensität	0 … 200,0	mm/h
840	float32	Niederschlagsintensität	0 … 7,874	in/h
860	float32	Niederschlagsintensität	0 … 7874	mil/h

akt	min	max	avg	spezial	Messgröße (float32)	min	max	Einheit
Globalstrahlung								
900	920	940	960		Globalstrahlung	0	1400,0	W/m²
Blattnässe								
710	730	750	770		Blattnässe mV	0	1500,0	mV
711					Blattnässe-Zustand	0 = trocken 1 = nass		

Hinweis: Welche Kanäle tatsächlich zur Verfügung stehen ist davon abhängig um welchen WSx-UMB-Typ es sich handelt!

19.2 Übersicht Kanalliste nach TLS2002 FG3

Speziell für die Abfrage von Daten zur Weiterverarbeitung im TLS-Format stehen folgende Kanäle zur Verfügung. Diese Kanäle stehen nur im Binär-Protokoll zur Verfügung.

DE-Typ	UMB-Kanal	Bedeutung	Format	Bereich	Auflösung	Codierung
48	1048	Ergebnismeldung Lufttemperatur LT	16 Bit	-30 ... +60°C	0,1°C	60,0 = 600d = 0258h 0,0 = 0d = 0000h -0,1 = -1d = FFFFh -30,0 = -300d = FED4h
53	1053	Ergebnismeldung Nieder-schlagsintensität NI	16 Bit	0 ... 200 mm/h	0,1 mm/h	0,0 = 0d = 0000h 200,0 = 2000d = 07D0h
54	1054	Ergebnismeldung Luftdruck LD	16 Bit	800...1200 hPa	1 hPa	800 = 800d = 0320h 1200 = 1200d = 04B0h
55	1055	Ergebnismeldung Relative Luftfeuchte RLF	8 Bit	10% ... 100%	1% rF	10% = 10d = 0Ah 100% = 100d = 64h
56	1056	Ergebnismeldung Windrichtung WR	16 Bit	0 ... 359°	1°	0° (N) = 0d = 0000h 90° (O) = 90d = 005Ah 180° (S) = 180d = 00B4h 270° (W) = 270d = 010Eh FFFFh = nicht bestimmbar
57	1057	Ergebnismeldung Windgeschw. (Mittelw.) WGM	16 Bit	0,0 ... 60,0 m/s	0,1 m/s	0,0 = 0d = 0000h 60,0 = 600d = 0258h
64	1064	Ergebnismeldung Windgeschw. (Spitzenw.) WGS	16 Bit	0,0 ... 60,0 m/s	0,1 m/s	0,0 = 0d = 0000h 60,0 = 600d = 0258h
66	1066	Ergebnismeldung Taupunkttemperatur TPT	16 Bit	-30 ... +60°C	0,1°C	60,0 = 600d = 0258h 0,0 = 0d = 0000h -0,1 = -1d = FFFFh -30,0 = -300d = FED4h
71	1071	Ergebnismeldung Niederschlagsart NS	8 Bit			0 = kein Niederschlag 40 = unspezifierter Niederschlag 60 = flüssiger Niederschlag, z.B. Regen 70 = fester Niederschlag, z.B. Schnee

Hinweis: Welche Kanäle tatsächlich zur Verfügung stehen ist davon abhängig um welchen WSx-UMB-Typ es sich handelt!

Die früheren Kanäle 1153 und 1253 werden nicht mehr unterstützt. Stattdessen können die Kanäle 840 und 860 verwendet werden.

19.3 Kommunikation im Binär-Protokoll

In dieser Betriebsanleitung ist lediglich ein Beispiel einer Online-Datenabfrage beschrieben. Alle Kommandos und eine genaue Funktionsweise des Protokolls entnehmen Sie bitte der aktuellen Version des UMB-Protokolls (zum Download unter www.lufft.de).

Hinweis: Die Kommunikation mit dem Sensor erfolgt nach dem Master-Slave-Prinzip, d.h. es darf nur EINE abfragende Einheit in einem Netzwerk sein.

19.3.1 Framing

Der Daten-Frame ist wie folgt aufgebaut:

1	2	3 - 4	5 - 6	7	8	9	10	11 ... (8 + len) optional	9 + len	10 + len 11 + len	12 + len
SOH	<ver>	<to>	<from>	<len>	STX	<cmd>	<verc>	<payload>	ETX	<cs>	EOT

SOH Steuerzeichen für den Start eines Frames (01h) 1 Byte
<ver> Header-Versionsnummer, Bsp.: V 1.0 →<ver> = 10h = 16d; 1 Byte
<to> Empfänger-Adresse, 2 Bytes
<from> Absender-Adresse, 2 Bytes
<len> Anzahl der Datenbytes zwischen STX und ETX; 1 Byte
STX Steuerzeichen für den Start der Nutz-Datenübertragung (02h); 1 Byte
<cmd> Befehl; 1 Byte
<verc> Versionsnummer des Befehls; 1 Byte
<payload> Datenbytes; 0 – 210 Byte
ETX Steuerzeichen für das Ende der Nutz-Datenübertragung (03h); 1 Byte
<cs> Checksumme, 16 Bit CRC; 2 Byte
EOT Steuerzeichen für das Ende des Frames (04h); 1 Byte

Steuerzeichen: SOH (01h), STX (02h), ETX (03h), EOT (04h).

19.3.2 Adressierung mit Klassen- und Geräte-ID

Die Adressierung erfolgt über eine 16-Bit Adresse. Diese gliedert sich in eine Klassen-ID und eine Geräte-ID.

Adresse (2 Bytes = 16 Bit)				
Bit 15 – 12 (obere 4 Bit)		**Bit 11 – 8 (mittlere 4 Bit)**	**Bit 7 – 0 (untere 8 Bit)**	
Klassen-ID (0 bis 15)		**Reserve**	**Geräte-ID** (0 – 255)	
0	Broadcast		0	Broadcast
7	Kompaktwetterstation (WS200-UMB – WS600-UMB)		1 - 255	verfügbar
15	Master bzw. Steuergeräte			

Bei Klassen und Geräten ist jeweils die ID = 0 als Broadcast vorgesehen. So ist es möglich, ein Broadcast auf eine bestimmte Klasse oder an alle Geräte zu senden. Dies ist allerdings nur sinnvoll möglich, wenn sich am Bus nur ein Gerät dieser Klasse befindet oder es sich um ein Kommando, wie z.B. Reset, handelt.

19.3.3 Beispiel für die Bildung von Adressen

Soll z.B. eine WS400-UMB mit der Geräte-ID 001 adressiert werden, geschieht das wie folgt:

Klassen-ID für Kompaktwetterstation ist 7d = 7h

Geräte-ID ist z.B. 001d = 01h

Setzt man die Klassen- und Geräte-ID zusammen ergibt sich eine Adresse 7001h (28673d).

19.3.4 Beispiel einer Binärprotokoll-Abfrage

Soll z.B. eine Kompaktwetterstation mit der Geräte-ID 001 nach der aktuellen Temperatur von einem PC abgefragt werden, geschieht das wie folgt:

Sensor:

Klassen-ID für Kompaktwetterstation ist 7 = 7h

Geräte-ID ist 001 = 01h

Setzt man die Klassen- und Geräte-ID zusammen ergibt sich eine Ziel-Adresse 7001h.

PC:

Klassen-ID für PC (Master-Gerät) ist 15 = Fh

PC-ID ist z.B. 001d = 01h

Setzt man die Klassen- und PC-ID zusammen ergibt sich eine Absender-Adresse F001h.

Die Länge <len> beträgt für den Befehl Onlinedatenabfrage 4d = 04h,

das Kommando für Onlinedatenabfrage ist 23h,

die Versionsnummer des Befehls ist 1.0 = 10h.

In der <payload> steht die Kanalnummer; wie aus der Kanalliste (Seite 61) ersichtlich ist, steht die aktuelle Temperatur in °C in Kanal 100d = 0064h.

Die berechnete CRC beträgt D961h.

Die Anfrage an das Gerät:

SOH	<ver>	<to>		<from>		<len>	STX	<cmd>	<verc>	<channel>		ETX	<cs>		EOT
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
01h	10h	01h	70h	01h	F0h	04h	02h	23h	10h	64h	00h	03h	61h	D9h	04h

Die Antwort des Gerätes:

SOH	<ver>	<to>		<from>		<len>	STX	<cmd>	<verc>	<status>	<channel>		<typ>
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
01h	10h	01h	F0h	01h	70h	0Ah	02h	23h	10h	00h	64h	00h	16h

<value>				ETX	<cs>		EOT
15	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
00h	00h	B4h	41h	03h	C6h	22h	04h

Interpretation der Antwort:

<status> = 00h Gerät o.k. (≠ 00h bedeutet Error-Code; siehe Seite 66)

<typ> = Datentyp des folgenden Wertes; 16h = Float (4 Byte, IEEE Format)

<value> = 41B40000h entspricht Floatwert 22,5

Die Temperatur beträgt also 22,5°C.

Mit Hilfe der Checksumme (22C6h) kann die korrekte Datenübertragung überprüft werden.

Hinweis: Bei der Übertragung von Word- und Float-Variablen, wie z.B. der Adressen oder der CRC, gilt Little Endian (Intel, lowbytefirst). Das bedeutet, erst kommt das LowByte und dann das HighByte.

19.3.5 Status- und Error-Codes im Binär-Protokoll

Liefert eine Messwertabfrage den <status> 00h, dann arbeitet der Sensor ordnungsgemäß. Eine komplette Liste weiterer Codes finden Sie in der Beschreibung des UMB-Protokolls.

Auszug der Liste:

<status>	Beschreibung
00h (0d)	Kommando erfolgreich; kein Fehler; alles i.O.
10h (16d)	unbekanntes Kommando; wird von diesen Gerät nicht unterstützt
11h (17d)	ungültige Parameter
24h (36d)	ungültiger Kanal
28h (40d)	Gerät nicht bereit; z.B. Initialisierung / Kalibrierung läuft
50h (80d)	Messgröße (+Offset) liegt außerhalb des eingestellten Darstellungsbereichs
51h (81d)	
52h (82d)	Messwert (physikalisch) liegt außerhalb des Messbereichs (z.B. ADC-Overrange)
53h (83d)	
54h (84d)	Datenfehler in den Messdaten oder keine gültigen Daten vorhanden
55h (85d)	Gerät / Sensor kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen

19.3.6 CRC-Berechnung

Berechnung der CRC erfolgt nach folgenden Regeln:

Norm: CRC-CCITT

Polynom: 1021h = x16 + x12 + x5 + 1 (LSB-first-Mode)

Startwert: FFFFh

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung einer CRC-Berechnung im UMB-Protokoll.

19.3.7 Datenabruf im Energiesparmodus 2

Im Energiesparmodus 2 befindet sich der Prozessor der Kompaktwetterstation normalerweise im „Tiefschlaf“. Für den Abruf der Messdaten ist daher die Einhaltung einer bestimmten Befehlssequenz und eines bestimmten Timings erforderlich:

- „Aufwecken“ durch Senden von <Break>, eines beliebigen Zeichens oder Telegramms. (ein Telegramm wird hier nicht erkannt und daher nicht beantwortet, da der UART erst startet)
- 1000msec Pause für den Prozessor-Start
- Aktivieren der Messung durch (beliebiges) Telegramm mit der gültigen Adresse der Station
- 2000msec Pause für die Durchführung der Mess-Sequenz
- Abruf der Messdaten

Beispiel einer Abrufsequenz:

```
Befehl Datenabruf (0x23), Kanal 100
      Keine Antwort
1 sec Warten
Befehl Datenabruf (0x23), Kanal 100
      Daten verwerfen
2 sec Warten
Befehl Multi-Datenabruf (0x2F), Kanäle 100, 200, 300, 620, 605, 700
      Daten speichern
```

19.4 Kommunikation im ASCII-Protokoll

Über das ASCII-Protokoll kann auf textbasierter Weise mit Geräten kommuniziert werden.

Hierzu muss in der Gerätekonfiguration in den Schnittstelleneinstellungen der Protokoll-Mode auf ASCII gestellt werden (siehe Seite 29).

Das ASCII-Protokoll ist netzwerkfähig und dient ausschließlich zur Onlinedaten-Abfrage. Bei einem unverständlichen ASCII-Kommando reagiert das Gerät nicht!

Hinweis: Bei langen Übertragungswegen (z.B. Netzwerk, GPRS/UMTS) empfiehlt sich unbedingt die Verwendung des Binär-Protokolls, da im ASCII-Protokoll keine Übertragungsfehler detektiert werden können (nicht CRC-gesichert).

Hinweis: Im ASCII-Protokoll stehen keine TLS-Kanäle zur Verfügung!

19.4.1 Aufbau

Ein ASCII-Befehl wird durch das Zeichen ‚&' eingeleitet und mit den Zeichen CR (0Dh) abgeschlossen. Zwischen den einzelnen Blöcken steht jeweils ein Leerzeichen (20h); dargestellt mit einem Unterstrich ‚_'. Zeichen, die einen ASCII-Wert repräsentieren, stehen in einfachen Anführungszeichen.

19.4.2 Übersicht der ASCII-Befehle

Befehl	Funktion	BC	AZ
M	Onlinedatenabfrage		l
X	Wechselt in das Binär-Protokoll		k
R	löst Softwarereset aus	●	k
D	Softwarereset mit Verzögerung	●	k
I	Geräteinformation		k

In dieser Beschreibung wird nur die Onlinedatenabfrage beschrieben. Die Beschreibung der restlichen Befehle finden Sie im UMB-Protokoll.

19.4.3 Onlinedatenabfrage (M)

Beschreibung: Mit dem Kommando wird ein Messwert eines bestimmten Kanals abgefragt.

Aufruf: ‚&'_<ID>[5]_‚M'_<channel>[5] CR

Antwort: ‚$'_<ID>[5]_‚M'_<channel>[5]_<value>[5] CR

<ID>[5] Geräteadresse (5-stellig dezimal mit führenden Nullen)

<channel>[5] gibt die Kanalnummer an (5-stellig dezimal mit führenden Nullen)

<value>[5] Messwert (5-stellig dezimal mit führenden Nullen); ein auf 0 – 65520d normierter Messwert. Von 65521d – 65535d sind diverse Fehlercodes definiert

Beispiel:

Aufruf: &_28673_M_00100

Mit diesem Aufruf wird Kanal 100 von dem Gerät mit der Adresse 28673 (Kompaktwetterstation mit der Geräte-ID 001) abgefragt.

Antwort: $_28673_M_00100_34785

Dieser Kanal gibt eine Temperatur von –50 bis +60°C aus; daraus ergibt sich folgende Rechnung:

0d	entspricht	-50°C
65520d	entspricht	+60°C
36789d	entspricht	[+60°C – (-50°C)] / 65520 * 34785 +(-50°C) = 8,4°C

Hinweis: Im ASCII-Protokoll stehen keine TLS-Kanäle zur Verfügung!

19.4.4 Normierung der Messwerte im ASCII-Protokoll

Die Normierung der Messwerte von 0d – 65520d entspricht dem Messbereich der jeweiligen Messgröße.

Messgröße	Messbereich		
	min	max	Einheit
Temperatur			
Temperatur Taupunkt Feuchtkugeltemperatur	-50,0	60,0	°C
	-58,0	140,0	°F
Externer Temperatursensor	-40,0	80,0	°C
	-40,0	176,0	°F
Wind-Chill-Temperatur	-60.0	70.0	°C
	-76.0	158.0	°F
Feuchte			
Relative Feuchte	0,0,	100,0	%
absolute Feuchte Mischungsverhältnis	0,0	1000,0	g/m³ g/kg
Spezifische Enthalpie	-100,0	1000,0	kJ/kg
Druck			
relativer Luftdruck absoluter Luftdruck	300,0	1200,0	hPa
Luftdichte			
Luftdichte	0,0	3,0	kg/m³
Wind			
Windgeschwindigkeit	0,0	75,0	m/s
	0,0	270,0	km/h
	0,0	167,8	mph
	0,0	145,8	kts
Windrichtung	0,0	359,9	°
Güte der Windmessung	0,0	100,0	%
Regen			
Menge	0,0	6552,0	Liter / m²
	0,0	6552,0	mm
	0,0	257,9	Inch
	0,0	257952,7	mil
Menge seit letzter Abfrage	0,0	655,2	Liter / m²
	0,0	655,2	mm
	0,0	25,79	Inch
	0,0	25795,2	mil
Niederschlagsart	0 = kein Niederschlag 40 = Niederschlag 60 = flüssiger Niederschlag, z.B. Regen 70 = fester Niederschlag, z.B. Schnee		
Niederschlagsintensität	0,0	200,0	l/m²/h
	0,0	200,0	mm/h
	0,0	7,874	in/h
	0,0	7874	mil/h
Globalstrahlung			
Globalstrahlung	0,0	1400,0	W/m²
Blattnässe			
Blattnässe mV	0,0	1500,0	mV
Blattnässe Zustand	0 = trocken 1 = nass		

19.4.5 Status- und Error-Codes im ASCII-Protokoll

Oberhalb der Normierung für die Messwertausgabe sind von 65521d – 65535d diverse Fehlercodes definiert.

<code>	Beschreibung
65521d	ungültiger Kanal
65523d	Messwert oberhalb des Messbereichs
65524d	Messwert unterhalb des Messbereichs
65525d	Datenfehler in den Messdaten oder keine gültigen Daten vorhanden
65526d	Gerät / Sensor kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen
65534d	ungültige Kalibrierung
65535d	unbekannter Fehler

19.5 Kommunikation im Terminal-Mode

Über den Terminal-Mode kann auf sehr einfache textbasierter Weise mit einem Gerät kommuniziert werden.

Hierzu muss in der Gerätekonfiguration in den Schnittstelleneinstellungen der Protokoll-Mode auf Terminal gestellt werden (siehe Seite 29).

Hinweis: Bei der Kommunikation im Terminal-Mode darf nur ein einziges Gerät an der Schnittstelle angeschlossen werden, da dieses Protokoll **NICHT** netzwerkfähig ist. Es dient der sehr einfachen Abfrage von Messwerten.

Hinweis: Bei langen Übertragungswegen (z.B. Netzwerk, GPRS/UMTS) empfiehlt sich unbedingt die Verwendung des Binär-Protokolls, da im Terminal-Mode keine Übertragungsfehler detektiert werden können (nicht CRC-gesichert).

Hinweis: Im Terminal-Mode stehen nicht alle Messwerte in allen Einheiten zur Verfügung. Weiter werden keine Status- und Fehlermeldungen ausgegeben.

19.5.1 Aufbau

Ein Terminal-Befehl besteht aus einem ASCII-Zeichen und einer Ziffer. Abgeschlossen wird der Befehl mit dem Zeichen <CR>. Bei der Eingabe erfolgt kein Echo.

Die Trennung der einzelnen Werte in der Antwort erfolgt durch ein Semikolon (;). Der Abschluss der Antwort erfolgt mit <CR><LF>.

Ein ungültiger Terminal-Befehl wird mit ‚FAILED' quittiert. Steuerbefehle werden mit ‚OK' quittiert.

Am Anfang jeder Antwort steht der Befehl, auf welchen geantwortet wird.

Hinweis: Im Terminal-Mode sind keine Antwortzeiten spezifiziert.

19.5.2 Terminal-Befehle

Die Terminal-Befehle geben folgende Werte aus, bzw. haben folgende Funktionen:

E0<CR>	Temperatur in °C	Ta	C	(Kanal 100)
	Taupunkttemperatur in °C	Tp	C	(Kanal 110)
	Windchill-Temperatur in °C	Tw	C	(Kanal 111)
	relative Feuchte in %	Hr	P	(Kanal 200)
	relativer Luftdruck in hPa	Pa	H	(Kanal 305)
	Windgeschwindigkeit in m/s	Sa	M	(Kanal 400)
	Windrichtung in °	Da	D	(Kanal 500)
	Niederschlagsmenge in mm	Ra	M	(Kanal 620)
	Niederschlagsart	Rt	N	(Kanal 700)
	Niederschlagsintensität in mm/h	Ri	M	(Kanal 820)
E1<CR>	Temperatur in °F	Ta	F	(Kanal 105)
	Taupunkttemperatur in °F	Tp	F	(Kanal 115)
	Windchill-Temperatur in °F	Tw	F	(Kanal 116)
	relative Feuchte in %	Hr	P	(Kanal 200)
	relativer Luftdruck in hPa	Pa	H	(Kanal 305)
	Windgeschwindigkeit in mph	Sa	S	(Kanal 410)
	Windrichtung in °	Da	D	(Kanal 500)
	Niederschlagsmenge in Inch	Ra	I	(Kanal 640)
	Niederschlagsart	Rt	N	(Kanal 700)
	Niederschlagsintensität in Inch/h	Ri	I	(Kanal 840)
E2<CR>	akt. Windgeschwindigkeit in m/s	Sa	M	(Kanal 400)
	min. Windgeschwindigkeit in m/s	Sn	M	(Kanal 420)
	max. Windgeschwindigkeit in m/s	Sx	M	(Kanal 440)
	avg. Windgeschwindigkeit in m/s	Sg	M	(Kanal 460)
	vct. Windgeschwindigkeit in m/s	Sv	M	(Kanal 480)
	act. Windrichtung in °	Da	D	(Kanal 500)
	min. Windrichtung in °	Dn	D	(Kanal 520)
	max. Windrichtung in °	Dx	D	(Kanal 540)
	vct. Windrichtung in °	Dv	D	(Kanal 580)
E3<CR>	akt. Windgeschwindigkeit in mph	Sa	S	(Kanal 410)
	min. Windgeschwindigkeit in mph	Sn	S	(Kanal 430)
	max. Windgeschwindigkeit in mph	Sx	S	(Kanal 450)
	avg. Windgeschwindigkeit in mph	Sg	S	(Kanal 470)
	vct. Windgeschwindigkeit in mph	Sv	S	(Kanal 490)
	act. Windrichtung in °	Da	D	(Kanal 500)
	min. Windrichtung in °	Dn	D	(Kanal 520)
	max. Windrichtung in °	Dx	D	(Kanal 540)
	vct. Windrichtung in °	Dv	D	(Kanal 580)
E4<CR>	akt. Kompass in °	Ca	D	(Kanal 510)
	akt Globalstrahlung in W/m²	Ga	W	(Kanal 900)
	min. Globalstrahlung in W/m²	Gn	W	(Kanal 920)
	max. Globalstrahlung in W/m²	Gx	W	(Kanal 940)
	avg. Globalstrahlung in W/m²	Gg	W	(Kanal 960)
	akt. Spezifische Enthalpie in KJ/Kg	Ea	J	(Kanal 215)
	akt. Feuchtkugeltemperatur in °C	Ba	C	(Kanal 114)
	akt. Feuchtkugeltemperatur in °F	Ba	F	(Kanal 119)
	akt. Luftdichte in kg/m³	Ad	G	(Kanal 310)
E5<CR>	akt. Blattnässe in mV	La	X	(Kanal 710)
	akt. Blattnässe	Lb	X	(Kanal 711)
	externe Temperatur (akt) °C	Te	C	(Kanal 101)
	externe Temperatur (akt) ° F	Te	F	(Kanal 106)
	Reserve	Xx	X	
	Reserve	Xx	X	
	Reserve	Xx	X	
	Reserve	Xx	X	
	Reserve	Xx	X	

Mx<CR> liefert dieselben Größen wie Ex<CR>, jedoch ohne zusätzliche Informationen wie Messgröße und Einheit

I0<CR> Seriennummer; Fertigungsdatum; Projektnummer; Stücklistenversion; SPLAN-Version; HW-Version; Firmware-Version; E2-Version; Geräteversion

I1<CR> gibt die Gerätebeschreibung aus

R0<CR>	führt einen Gerätereset durch
R1<CR>	setzt die aufsummierte Regenmenge zurück und führt einen Gerätereset durch
X0<CR>	schaltet temporär ins UMB-Binär-Protokoll

Beispiele:

E0<CR>	E0;Ta+024.9C;Tp+012.2C;Tw+026.8C;Hr+045.0P;Pa+0980.6H; Sa+005.1M;Da+156.6D;Ra+00042.24M;Rt+060N;Ri+002.6M;
M0<CR>	M0;+024.9;+012.2;+026.8;+045.0;+0980.6; +005.1;+156.6;+00042.24;+060;+002.6;
E2<CR>	E2;Sa+005.1M;Sn+001.1M;Sx+007.1M;Sg+005.1M;Sv+005.0M; Da+156.6D;Dn+166.6D;Dx+176.6D;Dv+156.6D;
M2<CR>	M2;+005.1;+001.1;+007.1;+005.1;+005.0; +156.6;+166.6;+176.6;+156.6;
I0<CR>	I0;001;0109;0701;004;005;001;016;011;00002;<CR><LF>
R0<CR>	R0;OK;<CR><LF>

19.6 Kommunikation im SDI-12 Modus

Die Kommunikation im SDI-12 Modus entspricht dem Standard

‚SDI-12 A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors Version 1.3 January 12, 2009' .Der Sensor kann im Busbetrieb mit anderen SDI-12 Sensoren an einem SDI Master (Logger) betrieben werden.

19.6.1 Einstellungen für SDI-12 Betrieb

Da die Schnittstelleneinstellungen nach SDI Standard von den Einstellungen der UMB-Sensorik sind die entsprechenden Parameter mit Hilfe des UMB Config Tools (aktuelle Version!) zu setzen

Die Protokollart wird auf SDI-12 einzustellen. Dabei wird die Baudrate automatisch auf 1200 Baud eingestellt.

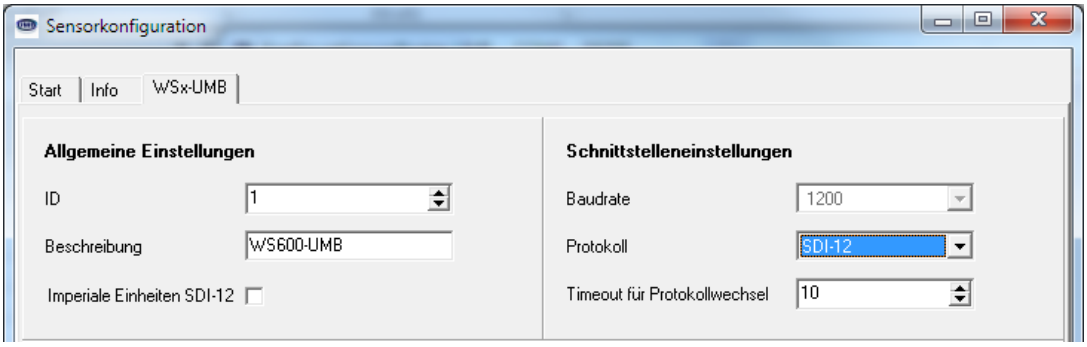


Abb. 34: Sensor Konfiguration SDI-12

Die Messdaten können entweder in metrischen, oder in US-Einheiten übertragen werden. Auch diese Einstellung wird mit dem UMB-Config-Tool vorgenommen.

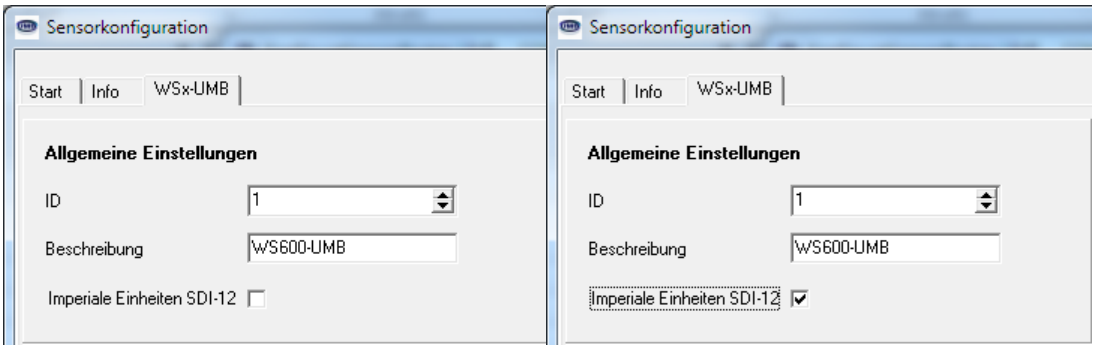


Abb. 35: Sensor Konfiguration SDI-12 Einheiten

Metrische Einheiten US-Einheiten

Wenn der Sensor im SDI-12-Modus betrieben wird, ist im Prinzip wegen der unterschiedlichen Schnittstellen-Einstellungen ein Zugang mit dem UMB-Config-Tool nicht mehr möglich. Um diesen dennoch zu erlauben, wird die Schnittstelle in den ersten 5 Sekunden nach dem Einschalten bzw. nach einem Reset im Standard-UMB-Modus (19200 8N1) betrieben. Wenn die UMB-Geräte-ID ungleich 1 ist, wird sie für diesen Zeitraum auf 200 umgeschaltet. Dadurch werden auch Geräte mit unbekannter ID erreichbar. Wenn innerhalb dieser 5 sec ein gültiges UMB-Telegramm empfangen wird, bleibt das Gerät für die konfigurierte Umschaltzeit (einige Minuten) im UMB-Modus, so dass die Konfiguration bearbeitet werden kann:

- PC über RS-485 Konverter an die WSxxx-UMB anschließen
- UMB-Config-Tool starten und WSxxx-UMB mit der Adresse des Gerätes (1 oder 200) anlegen und mindestens einen Sensor aktivieren, Messung starten (bringt zunächst nur Fehlermeldungen)
- Reset des Gerätes auslösen (Betriebsspannung aus/ein)
- Wenn der Sensor sich meldet, kann die Messung beendet werden, die Schnittstelle ist jetzt für Konfiguration offen.

19.6.2 Befehlssatz

Einzelheiten über das SDI-12 Protokoll können dem o.a. Standard-Dokument entnommen werden. Von den dort aufgeführten Befehlen sind in den Geräten der WS-Familie verfügbar:

Hinweis: In den Beispielen der folgenden Abschnitte ist die Abfrage des Loggers jeweils kursiv dargestellt (*0V!*)

Befehl	Funktion
?!	Adress-Suche (Wildcard-Abfrage, nur ein Gerät am Bus!)
a!	Abfrage Gerät aktiv?
aI!	Abfrage Geräte-Identifikation
aAb!	Adresse einstellen auf b (0 … 9, A …Z, a … z)
aM!	Messung durchführen, Basisdatensatz minimal
aM1!	Messung durchführen: Temperatur-Messwerte
aM2!	Messung durchführen: Feuchte-Messwerte
aM3!	Messung durchführen: Luftdruck-Messwerte
aM4!	Messung durchführen: Wind-Messwerte
aM5!	Messung durchführen: Kompass-Messwerte
aM6!	Messung durchführen: Niederschlags-Messwerte
aM7!	Messung durchführen: Globalstrahlungs-Messwerte
aM8!	Messung durchführen: externe Temperatur
aMC!	Messung durchführen, Basisdatensatz minimal, Messwerte mit CRC übertragen
aMC1! … aMC8!	Messung durchführen (Messwert-Zuordnung wie aMn! Befehle), Messwerte mir CRC übertragen
aC!	Messung durchführen, voller Basisdatensatz, concurrent
aC1! … aC8!	Messung durchführen, concurrent, Messwert-Zuordnung wie aMn!-Befehle, ggfs. erweiterter Datensatz
aCC!	Messung durchführen, voller Basisdatensatz, concurrent, Messwerte mit CRC übertragen
aCC1! … aCC8!	Messung durchführen, concurrent, Messwert-Zuordnung wie aMn!-Befehle, ggfs. erweiterter Datensatz, Messwerte mit CRC übertragen
aD0!	Datenabruf Puffer 0
aD1!	Datenabruf Puffer 1
aD2!	Datenabruf Puffer 2
aD3!	Datenabruf Puffer 3
aD4!	Datenabruf Puffer 4
aR0!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 0
aR1!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 1
aR2!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 2
aR3!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 3
aR4!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 4
aRC0!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 0 mit CRC
aRC1!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 1 mit CRC
aRC2!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 2 mit CRC
aRC3!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 3 mit CRC
aRC4!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 4 mit CRC
aV!	Befehl Verifikation: Ermittlung Sensorstatus und Heizungstemperaturen, Abruf der Daten mit aD0!, aD1!
aXU<u/m>!	Umschaltung zwischen metrischen und US-Einheitenl
aXH+nnnn!	Ortshöhe des Gerätes für rel. Luftdruck einstellen

Befehl	Funktion
aXD+nnn.n!	Kompass-Missweisung einstellen
aXL<n/s/w>!	Energiesparmodus des Gerätes einstellen
aXMn!	Heizungs-Modus des Gerätes einstellen
aXA<t/p/w>+nn!	Zeit für Mittelwert und Min/Max Ermittlung einstellen
aXC!	Abs. Niederschlagsmenge rücksetzen (mit Geräte-Reset)
aXR!	Geräte-Reset

Der Umfang des minimalen und des vollen Basisdatensatzes hängt von der Variante (WS200 ... WS600) des jeweiligen Gerätes ab (s. unten). Das gleiche gilt für die Verfügbarkeit der erweiterten Messbefehle (aM1!, aC1! usw.).

Da die Sensoren der WS-Familie aufgrund der angewandten Messverfahren, anders als die in den SDI-12 Dokumenten beschriebenen Standard-Sensoren, im **Normalbetrieb** immer kontinuierlich messen, ergeben sich für diese Betriebsart einige Besonderheiten:

- Das Gerät muss nicht “aufgeweckt” werden, und kennt auch keinen Schlafmodus. Die Reaktionen auf “Break” Signale und alle damit im Zusammenhang stehenden Timingbestimmungen entfallen also. “Break” wird von WS-Geräten ignoriert.
- Mit M- oder C- Befehlen abgerufene Daten stehen immer sofort zur Verfügung, das Gerät antwortet immer mit `a000n` bzw. `a000nn`. Das heißt, das Gerät sendet keinen Service-Request und ignoriert Signale zum Abbruch der Messung. Der Master sollte die Daten sofort abrufen.
- M- und C-Befehl unterscheiden sich nur in der Anzahl der zur Verfügung gestellten Daten (in beiden Fällen das vom Standard erlaubte Maximum von 9 bzw. 20).
- Es wird empfohlen, die Daten mit den Befehlen für kontinuierliche Messung (R-Befehle) abzurufen.
- Im **Energiesparmodus 2** wird das Gerät durch ein „Break“ Signal aufgeweckt. Andere Funktionen des „Break“ Signals sind nicht implementiert.
- Im **Energiesparmodus 2** antwortet das Gerät auf M oder C Befehle mit a002n bzw. a002nn und stellt die Daten innerhalb von 2 Sekunden bereit. Es sendet aber keinen Service-Request, Signale zum Abbruch der Messung werden ignoriert.
- Für den eingeschränkten Messdatenumfang im Energiesparmodus 2 wurde eine für alle Geräte einheitliche Messdatenpuffer-Struktur definiert. Abhängig vom jeweiligen Modell werden nicht verwendete Kanäle mit dem „ungültig“-Wert 999.9 belegt.

19.6.3 Adress-Einstellung

UMB-Geräte-ID und SDI-12 Adresse sind aneinander gekoppelt.

Dabei sind die unterschiedliche Adressbereiche zu beachten sowie die Tatsache, dass es sich bei den UMB-Adressen um Zahlen und bei den SDI-12 Adressen um ASCII-Zeichen handelt.

UMB-Adresse 1 (default) entspricht der SDI-12 Adresse ‘0’ (SDI-12 default).

Zulässige Adressbereiche:

UMB (dez)			SDI-12 (ASCII)		
1	bis	10	‘0’	bis	‘9’
18	bis	43	‘A’	bis	‘Z’
50	bis	75	‘a’	bis	‘z’

19.6.4 Messdaten-Telegramme

Im Interesse der einfacheren Auswertung wurde die Zuordnung der Messwerte zu den Messwert-Puffern ‘0’ bis ‘9’ einheitlich festgelegt. Daher wird auch auf die C-Abfragen mit einer maximalen Datenlänge von 35 Byte geantwortet, auch wenn hier 75 Byte zulässig wären.

Derzeit werden die Puffer ‘0’ bis ‘4’ genutzt.

Da bei M-Abfragen maximal 9 Messwerte übertragen werden können, wurden die Puffer ‘0’ und ‘1’ mit dem minimalen Basis-Datensatz belegt, die Puffer ‘2’ bis ‘4’, die beim Abruf mit dem C-Befehl zur Verfügung stehen, enthalten weitere, ergänzende Messwerte. Mit dieser Maßnahme wird die Kompatibilität zu Loggern, die nach älteren Versionen (< 1.2) des SDI-12 Standards ausgelegt sind, sichergestellt.

Die Pufferbelegung hängt von der Gerätevariante (WS200-UMB … WS600-UMB) ab.

Der vollständige Umfang der Messdaten, wie er über das UMB-Protokoll definiert ist, ist in der SDI-12 Umgebung über die zusätzlichen M- und C-Befehle (aM1! … aM8!, aMC1! … aMC8!, aC1! … aC8!, aCC1! … aCC8!) erreichbar (s. unten)

Wenn der Messwert aus irgendwelchen Gründen, z.B. Sensorfehler, nicht verfügbar ist, wird +999.9 oder -999.9 angezeigt. Der Logger kann die Fehlerursache dann über die Verifikationsabfrage aV! (siehe unten) genauer bestimmen

In den folgenden Tabellen werden die Messgrößen in der Reihenfolge aufgeführt, in der sie im Telegramm auftreten (s. Beispiel).

Abhängig von der Konfiguration des Gerätes werden die Messwerte in metrischen oder US-Einheiten ausgegeben.

Hinweis: Das konfigurierte Einheitensystem wird in den Datentelegrammen nicht angezeigt. Der Logger kann die Einstellung mittels des I-Befehls abrufen und die Auswertung der Datentelegramme entsprechend einstellen (siehe unten)

Beispiel: M-Abfrage von einer WS600-UMB Station

0M!

00009<CR><LF> 9 Messwerte stehen bereit

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Feuchte 85,7%,
Rel. Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s
Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

0D1!

0+43.7+9.8+60+4.4<CR><LF>

Windrichtung 43,7°, Feuchtkugeltemperatur 9,8°C
Niederschlagsart 60 (Regen), Niederschlagsintensität 4.4mm/h

Beispiel: C-Abfrage von einer WS600-UMB Station

0C!

000020<CR><LF> 20 Messwerte stehen bereit

0D0!

0+13.5+85.7+1017.0+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Feuchte 85,7%
Rel. Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s
Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

0D1!

0+43.7+9.8+60+4.4<CR><LF>

Windrichtung 43,7°,wetbulbtemperature 9,8°C
Niederschlagsart 60 (Regen), Niederschlagsintensität 4.4mm/h

0D2!

0+11.2+10.3+1.10<CR><LF>

Taupunkt 11.2°C, Wind-Chill-Temperatur 10,3°C
Differentielle Niederschlagsmenge 1.10mm

0D3!

0+3.2+0.0+3.5+100.0<CR><LF>

Akt. Windgeschwindigkeit 3,2m/s, min. Windgeschwindigkeit 0.0 m/s
Vekt. gemittelte Windgeschwindigkeit 3.5m/s, Qualität der Windmessung 100%

0D4!

0+43.7+41.3+45.7+29.3<CR><LF>

Akt. Windrichtung 43,7°, min. Windrichtung 41,3°,
max. Windrichtung 45,7°, spezifische Enthalpie 29,3 kJ/kg

19.6.4.1 Pufferbelegung Basisdaten WS600-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	75,0	m/s
Puffer ‘1’				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Niederschlagsintensität	820	0,0	200,0	mm/h
Puffer ‘2’				
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Regenmenge differentiell	625	0,00	100000,00	mm
Puffer ‘3’				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	75,0	m/s
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer ‘4’				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer ‘0’

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s, Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	167,8	mph
Puffer ‘1’				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Niederschlagsintensität	840	0,000	7,874	in/h
Puffer ‘2’				
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Regenmenge differentiell	645	0,0000	3937,0000	in
Puffer ‘3’				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	167,8	mph
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer ‘4’				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie. (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

19.6.4.2 Pufferbelegung Basisdaten WS500-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	75,0	m/s
Puffer '1'				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Puffer '2'				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	75,0	m/s
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, rel. Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s, Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	167,8	mph
Puffer ‘1’				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Puffer ‘2’				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	167,8	mph
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer ‘3’				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie. (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

19.6.4.3 Pufferbelegung Basisdaten WS400-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Abs. Luftdruck(act)	300	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(act)	305	300,0	1200,0	hPa
Puffer '1'				
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Niederschlagsintensität	820	0,0	200,0	mm/h
Regenmenge differentiell	625	0,00	100000,00	mm
Regenmenge absolut	620	0,0	100000,0	mm
Puffer '2'				
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+11.2+1017.0+1001.0

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Taupunkt 11,2°C,rel. Luftdruck 1017hPa, abs. Luftdruck 1001hPa

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Abs. Luftdruck	300	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Puffer ‘1’				
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Niederschlagsintensität	840	0,000	7,874	in/h
Regenmenge differentiell	645	0,0000	3937,0000	in
Regenmenge absolut	640	0,000	3937,000	in
Puffer ‘2’				
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Puffer ‘3’				
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100.0	1000.0	kJ/kg

19.6.4.4 Pufferbelegung Basisdaten WS300-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Abs. Luftdruck(act)	300	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(act)	305	300,0	1200,0	hPa
Puffer '1'				
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer '2'				
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa
Puffer '3'				
Abs. Luftfeuchte (min)	225	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (max)	245	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (avg)	265	0,0	1000,0	g/m³
Puffer '4'				
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+11.2+1017.0+1001.0

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Taupunkt 11,2°C, rel. Luftdruck 1017hPa, abs. Luftdruck 1001hPa

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Abs. Luftdruck	300	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Puffer ‘1’				
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer ‘2’				
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa
Puffer ‘3’				
Abs. Luftfeuchte (min)	225	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (max)	245	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (avg)	265	0,0	1000,0	g/m³
Puffer ‘4’				
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

19.6.4.5 Pufferbelegung Basisdaten WS200-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	75,0	m/s
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Kompass (act)	510	0,0	359,9	°
Puffer ‘1’				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	75,0	m/s
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer ‘2’				
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Windrichtung korr. (act)	502	0,0	359,9	°

Beispiel: Abfrage Puffer ‘0’

0D0!

0+2.5+3.7+45.5+37.8+10.3<CR><LF>

Mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s, Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s, mittlere Windrichtung (vect.) 45,5°, Windrichtung(akt.) 37,8°, Kompassrichtung 10,3°

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	167,8	mph
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Kompass (act)	510	0,0	359,0	°
Puffer ‘1’				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	167,8	mph
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer ‘2’				
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Windrichtung korr. (act)	502	0,0	359,9	°

19.6.4.6 Pufferbelegung Basisdaten WS501-UMB, WS502-UMB, WS503-UMB, WS504-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	75,0	m/s
Puffer '1'				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Globalstrahlung (act)	900	0,0	1400,0	W/m²
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Puffer '2'				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	75,0	m/s
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer '4'				
Globalstrahlung (min)	920	0.0	1400.0	W/m²
Globalstrahlung (max)	940	0.0	1400.0	W/m²
Globalstrahlung (avg)	960	0.0	1400.0	W/m²

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, rel. Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s, Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300.0	1200.0	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	167,8	mph
Puffer ‘1’				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Globalstrahlung (act)	900	0,0	1400,9	W/m²
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Puffer ‘2’				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	167,8	mph
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer ‘3’				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer ‘4’				
Globalstrahlung (min)	920	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (max)	940	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (avg)	960	0	1400	W/m²

19.6.4.7 Pufferbelegung Basisdaten WS301-UMB,WS302-UMB,WS303-UMB,WS304-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Globalstrahlung(act)	900	0	1400	W/m²
Rel. Luftdruck(act)	305	300,0	1200,0	hPa
Puffer '1'				
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer '2'				
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa
Puffer '3'				
Abs. Luftfeuchte (act)	205	0,0	1000,0	g/m³
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer '4'				
Globalstrahlung(min)	920	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (max)	940	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (avg)	960	0	1400	W/m²

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+11.2+1017.0+780.0

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Taupunkt 11,2°C, rel. Luftdruck 1017hPa, Globalstrahlung 780W/m²

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Globalstrahlung(act)	900	0	1400	W/m²
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Puffer ‘1’				
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer ‘2’				
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa
Puffer ‘3’				
Abs. Luftfeuchte (act)	205	0,0	1000,0	g/m³
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer ‘4’				
Globalstrahlung(min)	920	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (max)	940	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (avg)	960	0	1400	W/m²

19.6.4.8 Pufferbelegung Basisdaten WS601-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	75,0	m/s
Puffer ‘1’				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Blattnässe-Zustand (act)	711	0 / 1		
Niederschlagsart	700	0, 40		
Niederschlagsintensität	820	0,0	200,0	mm/h
Puffer ‘2’				
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Regenmenge differentiell	625	0,00	100000,00	mm
Puffer ‘3’				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	75,0	m/s
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Puffer ‘4’				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer ‘0’

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s, Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	167,8	mph
Puffer ‘1’				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Blattnässe-Zustand (act)	711	0 / 1		
Niederschlagsart	700	0, 40		
Niederschlagsintensität	840	0,000	7,874	in/h
Puffer ‘2’				
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Regenmenge differentiell	645	0,0000	3937,0000	in
Puffer ‘3’				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	167,8	mph
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Puffer ‘4’				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie. (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

19.6.4.9 Pufferbelegung Basisdaten WS401-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Blattnässe-Zustand (act)	711	0 / 1		
Rel. Luftdruck(act)	305	300,0	1200,0	hPa
Puffer ‘1’				
Niederschlagsart	700	0, 40		
Niederschlagsintensität	820	0,0	200,0	mm/h
Regenmenge differentiell	625	0,00	100000,00	mm
Regenmenge absolut	620	0,0	100000,0	mm
Puffer ‘2’				
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Puffer ‘3’				
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer ‘0’

0D0!

0+13.5+85.7+11.2+1017.0+1001.0

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Taupunkt 11,2°C,rel. Luftdruck 1017hPa, abs. Luftdruck 1001hPa

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Blattnässe-Zustand (act)	711	0 / 1		
Rel. Luftdruck	305	300,0	1200,0	hPa
Puffer ‘1’				
Niederschlagsart	700	0, 40		
Niederschlagsintensität	840	0,000	7,874	in/h
Regenmenge differentiell	645	0,0000	3937,0000	in
Regenmenge absolut	640	0,000	3937,000	in
Puffer ‘2’				
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Puffer ‘3’				
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100.0	1000.0	kJ/kg

19.6.4.10 Pufferbelegung Basisdaten im Energiesparmodus 2 (alle Modelle)

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Regenmenge differentiell	625	0,00	100000,00	mm
Rel. Luftdruck(act)	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	75,0	m/s
Puffer '1'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Globalstrahlung	900	0,0	1400,0	W/m^2
Blattnässe-Zustand (act)	711	0 / 1		
Externe Temperatur	101	-20,0	80,0	°C
Puffer '2'				
Regenmenge absolut	620	0,0	100000,0	mm
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Abs. Luftfeuchte (act)	205	0,0	1000,0	g/m^3
Mischungsverhältnis(act)	210	0,0	1000,0	g/kg
Abs. Luftdruck(act)	300	300,0	1200,0	hPa
Puffer '3'				
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Luftdichte	310	0,000	3,000	kg/m3
Kompass (act)	510	0,0	359,0	°

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+0.2+1017.0+1.8

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Niederschlag 0,2mm, rel. Luftdruck 1017hPa, Windgeschwindigkeit1,8m/s

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Regenmenge differentiell	645	0,0000	3937,0000	in
Rel. Luftdruck(act)	305	300,0	1200,0	hPa
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	167,8	mph
Puffer ‘1’				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Globalstrahlung	900	0,0	1400,0	W/m^2
Blattnässe-Zustand (act)	711	0 / 1		
Externe Temperatur	106	-4,0	176,0	°F
Puffer ‘2’				
Regenmenge absolut	640	0,000	3937,000	in
Taupunkt (act)	115	-58,0	140,0	°F
Abs. Luftfeuchte (act)	205	0,0	1000,0	g/m^3
Mischungsverhältnis(act)	210	0,0	1000,0	g/kg
Abs. Luftdruck(act)	300	300,0	1200,0	hPa
Puffer ‘3’				
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Luftdichte	310	0,000	3,000	kg/m3
Kompass (act)	510	0,0	359,0	°

19.6.5 Zusätzliche Messbefehle

Mit den zusätzlichen Messbefehlen

aM1! … aM6!

aMC1! … aMC6! (M-Befehl, Datenübertragung mit CRC)

aC1! … aC6!

aCC1! … aCC6! (C-Befehl, Datenübertragung mit CRC)

werden die kompletten Daten der Kompaktwetterstation, wie sie für das UMB-Protokoll definiert sind, auch in der SDI-12 Umgebung bereitgestellt.

Die Messwerte sind nach Sensor-Typ gruppiert.

Wie bei den Basisdaten können auch bei den zusätzlichen Messbefehlen mit einem M-Befehl höchstens 9 Messwerte abgerufen werden, mit den C-Befehlen stehen 20 Plätze zur Verfügung.

Die im Folgenden dokumentierte Pufferbelegung ist daher so strukturiert, dass mit dem jeweiligen M-Befehl die Puffer D0 und D1 belegt werden. Wenn für die Sensorart mehr Messwerte verfügbar sind, werden mit dem entsprechenden C-Befehl auch die Puffer D2 bis ggfs. D4 belegt.

M1 / C1	Temperatur	M: 8 Messwerte	C: 8 Messwerte
M2 / C2	Feuchte	M: 8 Messwerte	C: 12 Messwerte
M3 / C3	Luftdruck	M: 8 Messwerte	C: 8 Messwerte
M4 / C4	Wind	M: 9 Messwerte	C: 12 Messwerte
M5 / C5	Kompass	M: 1 Messwert	C: 1 Messwert
M6 / C6:	Niederschlag, Blattnässe	M: 9 Messwerte	C: 9 Messwerte
M7 / C7	Globalstrahlung	M: 4 Messwerte	C: 4 Messwerte

Wenn die mit dem jeweiligen Messbefehl angeforderte Sensorart für die eingesetzte Variante der Kompaktwetterstation (WS200-UMB … WS600-UMB) nicht zur Verfügung steht, wird der Messbefehl mit

a0000<CR><LF>bzw.

a00000<CR><LF>

19.6.5.1 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M1 / C1: Temperatur

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Puffer ‘1’				
Taupunkt (min)	130	-50,0	60,0	°C
Taupunkt (max)	150	-50,0	60,0	°C
Taupunkt (avg)	170	-50,0	60,0	°C
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

0M1!

00008<CR><LF>

0D0!

0+12.5+10.7+13.5+11.8+5.3<CR><LF>

0D1!

0+4.2+5.9+5.6+9.8<CR><LF>

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Taupunkt (act)	115	-58,0	140,0	°F
Puffer ‘1’				
Taupunkt (min)	135	-58,0	140,0	°F
Taupunkt (max)	155	-58,0	140,0	°F
Taupunkt (avg)	175	-58,0	140,0	°F
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F

19.6.5.2 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M2 / C2: Feuchte

Gerät für Messgrößen in metrischen oder US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer '1'				
Abs. Luftfeuchte (act)	205	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (min)	225	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (max)	245	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (avg)	265	0,0	1000,0	g/m³
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer '2'				
Mischungsverhältnis(act)	210	0,0	1000,0	g/kg
Mischungsverhältnis (min)	230	0,0	1000,0	g/kg
Mischungsverhältnis (max)	250	0,0	1000,0	g/kg
Mischungsverhältnis (avg)	270	0,0	1000,0	g/kg

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

0M2!
00008<CR><LF>
0D0!
0+48.5+48.2+48.8+48.5<CR><LF>
0D1!
0+5.7+5.5+5.9+5.7+29.3<CR><LF>

Beispiel: Abfrage mit C Befehl

0C2!
000012<CR><LF>
0D0!
0+48.5+48.2+48.8+48.5<CR><LF>
0D1!
0+5.7+5.5+5.9+5.7+29.3<CR><LF>
0D2!
0+4.6+4.4+5.0+4.6<CR><LF>

19.6.5.3 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M3 / C3: Luftdruck

Gerät für Messgrößen in metrischen oder US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Abs. Luftdruck(act)	300	300,0	1200,0	hPa
Abs. Luftdruck(min)	320	300,0	1200,0	hPa
Abs. Luftdruck(max)	340	300,0	1200,0	hPa
Abs. Luftdruck(avg)	360	300,0	1200,0	hPa
Luftdichte	310	0,000	3,000	kg/m3
Puffer ‘1’				
Rel. Luftdruck(act)	305	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(min)	325	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300,0	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300,0	1200,0	hPa

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

0M3!
00009<CR><LF>
0D0!
0+1001.0+1000.0+1002.0+1001.0+1.119<CR><LF>
0D1!
0+1017.0+1016.0+1018.0+1017.0<CR><LF>

Beispiel: Abfrage mit C Befehl

0C3!
000009<CR><LF>
0D0!
0+1001.0+1000.0+1002.0+1001.0+1.119<CR><LF>
0D1!
0+1017.0+1016.0+1018.0+1017.0<CR><LF>

19.6.5.4 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M4 / C4: Wind

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	75,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	75,0	m/s
Puffer '1'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Puffer '2'				
Windrichtung korr. (act)	502	0,0	359,9	°
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Windgeschw. Standardabw.	403	0,0	75,0	m/s
Windrichtung Standardabw.	503	0,0	359,9	°

Gerät für Messgrößen in US Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	167,8	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	167,8	mph
Puffer '1'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Puffer '2'				
Windrichtung korr. (act)	502	0,0	359,9	°
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Windgeschw. Standardabw.	413	0,0	167,8	mph
Windrichtung Standardabw.	503	0,0	359,0	°

19.6.5.5 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M5 / C5: Kompass

Gerät für Messgrößen in metrischen oder US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer ‘0’				
Kompass (act)	510	0,0	359,0	°

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

0M5!
00001<CR><LF>
0D0!
0+348.0<CR><LF>

Beispiel: Abfrage mit C Befehl

0C5!
000001<CR><LF>
0D0!
0+348.0<CR><LF>

19.6.5.6 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M6 / C6: Niederschlag und Blattnässe

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Regenmenge absolut	620	0,0	100000,0	mm
Regenmenge differentiell	625	0,00	100000,00	mm
Niederschlagsintensität	820	0,0	200,0	mm/h
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Puffer '1'				
Blattnässe mV (act)	710	0,0	1500,0	mV
Blattnässe mV (min)	730	0,0	1500,0	mV
Blattnässe mV (max)	750	0,0	1500,0	mV
Blattnässe mV (avg)	770	0,0	1500,0	mV
Blattnässe-Zustand	711	0 / 1		

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

0M6!
00009<CR><LF>
0D0!
0+1324.5+1.10+4.4+60<CR><LF>
0D1!
0+603.5+562.4+847.4+623.8+1<CR><LF>

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Regenmenge absolut	640	0,000	3937,000	in
Regenmenge differentiell	645	0,0000	3937,0000	in
Niederschlagsintensität	840	0,000	7,874	in/h
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Puffer '1'				
Blattnässe mV (act)	710	0,0	1500,0	mV
Blattnässe mV (min)	730	0,0	1500,0	mV
Blattnässe mV (max)	750	0,0	1500,0	mV
Blattnässe mV (avg)	770	0,0	1500,0	mV
Blattnässe-Zustand	711	0 / 1		

19.6.5.7 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M7 / C7: Globalstrahlung

Gerät für Messgrößen in metrischen oder US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Globalstrahlung (act)	900	0,0	1400,0	W/m²
Globalstrahlung (min)	920	0,0	1400,0	W/m²
Globalstrahlung (max)	940	0,0	1400,0	W/m²
Globalstrahlung (avg)	960	0,0	1400,0	W/m²

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

0M7!

00004<CR><LF>

0D0!

0+780.0+135.0+920.0+530.0<CR><LF>

19.6.5.8 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M8 / C8: Externer Temperatursensor

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Externe Temperatur (act)	101	-40,0	+80,0	°C

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

0M8!

00001<CR><LF>

0D0!

0+13.5<CR><LF>

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Externe Temperatur (act)	106	-40,0	+176,0	°F

19.6.6 Telegramm Geräteidentifikation

Die Abfrage der Geräteidentifikation wird mit folgendem Telegramm beantwortet (Beispiel für SDI-12 Geräteadresse ‘0’:

0I!

013Lufft.deWSx00ynnn

x: Gerätetyp (4, 5, 6, 2, 3)

y: Metrische / US-Einheiten (m = metrisch, u = US)

nnn: Softwareversion

also für eine WS600-UMB, eingestellt auf US-Einheiten:

0I!

013Lufft.deWS600u022

19.6.7 Telegramm Verifikation

Der Befehl Verifikation aV! wird genutzt, um Statusinformationen des Gerätes zu ermitteln. Die Abfrage wird mit

a0005<CR<LF>

beantwortet, d.h. es stehen 5 Messwerte in den Puffern zur Verfügung.

Die ersten 3 “Messwerte”, übertragen im Puffer 0, enthalten die Statusinformationen der Messkanäle des Gerätes.

Die Statusdaten der Kanäle sind zu „Pseudo-Messwerten“ zusammengefasst, wobei jede Ziffer einen Status darstellt. Die Kodierung der Zustände ist unten aufgeführt. Im allgemeinen hat jeder Sensor zwei Statuswerte, einen für den direkten Messwert und einen für den Messwertpuffer, der für die Mittelung und die Ermittlung der Minima und Maxima dient.

Die letzten beiden Messwerte, übertragen im Puffer 1, geben die Heizungstemperaturen des Wind- und des Regensensors an.

Puffer ‘0’				
StatusGruppe 1: +nnnn	Lufttemperatur, Lufttemperatur-Puffer, Taupunkt, Taupunkt-Puffer			
StatusGruppe 1: +nnnnnn (nur WS401 / WS601)	Lufttemperatur, Lufttemperatur-Puffer, Taupunkt, Taupunkt-Puffer, Blattnässe, Blattnässe-Puffer			
Status Gruppe 2: +nnnnnn	Rel.-Feuchte-Status, Rel.-Feuchte-Puffer-Status, Abs.-Feuchte-Status, Abs.-Feuchte-Puffer-Status, Mixing-Ratio-Status, Mixing-Ratio-Puffer-Status			
Status Gruppe 3: +nnnnnn	Luftdruck-Status, Luftdruck-Puffer-Status, Wind-Status, Wind-Puffer-Status, Kompass-Status, Niederschlag-Status (bei WS301/501 wird anstelle des Niederschlag-Status der Status des Globalstrahlungs-Sensors angezeigt)			
Puffer ‘1’, Gerät für metrische Einheiten konfiguriert				
Messgröße	UMB-Kanal	min	max	Einheit
Heizungstemp. Windsensor	112	-50	+150	°C
Heizungstemp. Regensensor	113	-50	+150	°C
Puffer ‘1’, Gerät für US Einheiten konfiguriert				
Heizungstemp. Windsensor	117	-58	+302	°F
Heizungstemp. Regensensor	118	-58	+302	°F

Kodierung des Sensorstatus:

Sensorzustand	Code
OK	0
UNGLTG_KANAL	1
E2_CAL_ERROR E2_CRC_KAL_ERR FLASH_CRC_ERR FLASH_WRITE_ERR FLASH_FLOAT_ERR	2
MEAS_ERROR	3
MEAS_UNABLE	4
INIT_ERROR	5
VALUE_OVERFLOW CHANNEL_OVERRANGE	6
VALUE_UNDERFLOW CHANNEL_UNDERRANGE	7
BUSY	8
Anderer Sensorzustand	9

Beispiel (WS600, SDI-12 Adresse ‘0’, fehlerfrei):

0V!
00005<CR><LF>
0D0!
0+0000+000000+000000<CR><LF>
0D1!
0+73.0+65.3<CR><LF>

Beispiel (WS600, SDI-12 Adresse ‘0’, Kompass ausgefallen):

0V!
00005<CR><LF>
0D0!
0+0000+000000+000030<CR><LF>
0D1!
0+73.0+65.3<CR><LF>

19.6.8 Befehl Wechsel des Einheitensystems

Der Befehl dient zum Wechsel des für die Darstellung der SDI-12 Daten benutzten Einheitensystems zwischen metrischen und US-Einheiten. Der Befehl ist als X Befehl implementiert.

Befehl: aXU<u/m>!

Antwort: aU<u/m><CR><LF>

u: US-Einheiten

m: metrische Einheiten

Beispiel Wechsel zu metrischen Einheiten

0XUm!

0Um<CR><LF>

19.6.9 Befehl zum Einstellen des Mittelungs-Intervalls

Die avg, min, max und vct Werte der Messgrößen werden über ein gleitendes Intervall mit einer Länge von 1 … 10min gebildet. Die Länge dieses Intervalls ist für die Gruppen Temperatur/Feuchte, Luftdruck und Wind getrennt einstellbar. (Für Niederschlag und Kompass wird der Mittelungs-Algorithmus nicht angewendet).

Befehl: aXA<t/p/w/r>+nn!

t : Temperatur und Feuchte

p: Luftdruck

w: Wind

r: Globalstrahlung

nn: Intervall in Minuten, gültige Werte: 1 bis 10

Antwort: aXA<t/p/w/r>+nn<CR><LF>

Die Angabe einer unzulässigen Intervall-Länge wird mit

aXAf<CR><LF>

beantwortet.

Beispiel: Einstellung des Mittelungs-Intervall für Temperatur und Feuchte auf 5 Minuten

0XAt+5!

0XAt+5<CR><LF>

19.6.10 Befehl zum Einstellen der Ortshöhe

Für die Berechnung des relativen Luftdrucks wird die Ortshöhe (Höhe über dem Meeresspiegel) des Gerätes benötigt.

Befehl:aXH+nnnn!

nnnn: Ortshöhe des Sensors in m

Antwort: aXH+nnnn<CR><LF>

Die Angabe einer unzulässigen Ortshöhe (-100 < Ortshöhe < 5000) wird mit

aXHf<CR<<LF>

beantwortet.

Beispiel: Die Höhe des Montageortes beträgt 135m über NN

0XH+135!

0XH+135<CR><LF>

19.6.11 Befehl zum Einstellen der magnetischen Missweisung

Für exakte Kompasswerte muss die lokale magnetische Missweisung gesetzt werden.

Befehl: `aXD+nnn.n!`

nnn.n: magnetische Missweisung am Installationsort in ° *)

Antwort: `aXD+nnn.n<CR><LF>`

Die Angabe einer unzulässigen Missweisung (-180.0 < Missweisung < 180.0) wird mit

`aXDf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: Die Missweisung am Montageort beträgt -5.3°

`0XD-5.3!`

`0XD-5.3<CR><LF>`

*) Die Werte der magnetischen Missweisung sind auf diversen Webseiten verfügbar, z.B. http://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/#declination

19.6.12 Befehl zum Aktivieren / Deaktivieren der Kompasskorrektur

Die Korrektur der Windrichtung mit Hilfe des integriertes Kompasses kann mit diesem Befehl aktiviert oder deaktiviert werden.

Befehl: `aXW<c/u>!`

c: Windrichtung wird entsprechend der Kompassrichtung korrigiert

u: Windrichtung wird nicht korrigiert

Antwort: `aX XW<c/u><CR><LF>`

Die Angabe einer unzulässigen Option wird mit

`aXWf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: Kompasskorrektur wird aktiviert

`0XWc!`

`0XWc<CR><LF>`

19.6.13 Befehl zum Einstellen des Energiesparmodus

Für Installationen mit begrenzter Energieversorgung kann die Kompaktwetterstation im Energiesparmodus betrieben werden (s. Kap. 10.4).

Hinweis: Im Energiesparmodus bestehen Funktionseinschränkungen!

Befehl: `aXL<n/s/w>!`

n: Normalbetrieb

s: Energiesparmodus 1 (Heizung/Lüfter aus)

w: Energiesparmodus 2 (Schlafmodus)

Antwort: `aXL<n/s/w)<CR><LF>`

Anschließend erfolgt ein Stationsreset, d.h. die Station ist für einige Sekunden nicht erreichbar.

Die Auswahl einer unzulässigen Option, oder einer unzulässigen Kombination von Modus und Gerätemodell wird mit

`aXLf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: Die Station soll in den Energiesparmodus 2 gesetzt werden

`0XLw!`

`0XLw<CR><LF>`

19.6.14 Befehl zum Einstellen der Heizungs-Betriebsart

Die Beheizung des Regen- und des Windsensors kann in unterschiedlichen Betriebsarten konfiguriert werden (siehe 10.4). Abhängig von der installierten Variante der Kompakt-Wetterstation (WS200-UMB … WS600-UMB) sind nur bestimmte Kombinationen von Betriebsarten zulässig. Die Station ermittelt die zulässige Kombination aus der im Befehl für die Station gesetzten Betriebsart selbsttätig.

Befehl: `aXMn!`

n: Heizungsbetriebsart (0: Automatik, 1: Mode 1, 2: Aus, 3: Eco Mode 1)

Antwort: `aXMnm<CR><LF>`

n: gesetzte Heizungs-Betriebsart Windsensor

m: gesetzte Heizungs-Betriebsart Regensensor

Die Angabe einer ungültigen Betriebsart wird mit

`aXMf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: Eine WS400-UMB soll in Mode 1 gesetzt werden

`0XM1!`

`0XM21<CR><LF>`

Da die WS400-UMB keinen Windsensor hat, wird die Heizungs-Betriebsart Wind automatisch auf 2 (= Aus) gesetzt.

19.6.15 Befehl zum Einstellen des Blattnässe-Schwellwertes

Über den einzustellenden Parameter wird bestimmt, bei welchem Spannungswert des Blattnässe-Sensors (Nur WS401-UMB und WS601-UMB, s. S. 58) der Blattnässe-Zustand zwischen 0 und 1 wechselt. Im SDI12-Betrieb wird der zur Ermittlung des Einstellwertes benötigte Spannungswert mit dem Befehl aM6! (s. S. 105) abgerufen.

Befehl: `aXB+nnn.n!`

nnn.n: Schwellwert für Blattnässe-Zustand in mV

Antwort: `aXB+nnn.n<CR><LF>`

Die Angabe eines unzulässigen Schwellwerts (200.0 <= Schwellwert <= 1200.0) wird mit

`aXBf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: Die gemessene Blattnässespannung im trockenen Zustand beträgt 613mV. Die empfohlene Einstellung des Schwellwerts ist 633mV:

`0XB+633.0!`

`0XB+633.0<CR><LF>`

19.6.16 Befehl zum Einstellen der Kippwaagen-Auflösung

Die Auflösung der Kippwaage von WS401-UMB und WS601-UMB, sowie einer ggfs. angeschlossenen externen Kippwaage bei anderen Modellen ohne integrierte Regenmessung kann mechanisch angepasst werden (s.S. 31). Die mechanische Auflösung muss in der Konfiguration des Sensors eingestellt werden.

Befehl: `aXK+n!`

n: Auflösung der Kippwaage in 1/10mm, zulässige Werte 1, 2, 5, 10 (0,1mm, 0,2mm, 0,5mm, 1,0mm)

Antwort: `aXK+n<CR><LF>`

Die Angabe einer unzulässigen Auflösung wird mit

`aXKf<CR><LF>`

beantwortet.

Beispiel: Die mechanische Auflösung der Kippwaage ist 0,2mm:

`0XK+2!`

`0XK+2<CR><LF>`

19.6.17 Befehl Absolute Regenmenge zurücksetzen

Der Befehl setzt die akkumulierte absolute Regenmenge auf 0,0mm zurück. Gleichzeitig wird ein Stations-Reset durchgeführt.

Befehl: `aXC!`

Antwort: `aXCok<CR><LF>`

Anschließend erfolgt der Reset, d.h. die Station ist für einige Sekunden nicht erreichbar

Beispiel:

`0XC!`

`0XCok<CR><LF>`

19.6.18 Befehl Stations-Reset

Der Befehl initiiert einen Stations-Reset.

Befehl: `aXR!`

Antwort: `aXRok<CR><LF>`

Anschließend erfolgt der Reset, d.h. die Station ist für einige Sekunden nicht erreichbar

Beispiel:

`0XR!`

`0XRok<CR><LF>`

19.7 Kommunikation im Modbus Modus

Um Einbindung von Kompaktwetterstationen der WS-Familie in SPS-Umgebungen zu erleichtern, wird die Kommunikation nach dem Modbus Protokoll zur Verfügung gestellt.

Die Messwerte werden auf Modbus Input-Register abgebildet. Es steht im Wesentlichen der gleiche Umfang an Messwerten zur Verfügung wie auch beim UMB-Protokoll, inklusive der Umsetzung auf verschiedene Einheitensysteme.

Im Interesse der sicheren Inbetriebnahme wurde auf die im eigentlichen Modbus-Standard nicht beschriebene Verwendung von Registerpaaren für Fließkomma- oder 32bit Integer Darstellung verzichtet, alle Messwerte werden durch entsprechende Skalierung ganzzahlig auf die 16bit Register abgebildet.

19.7.1 Modbus Kommunikationsparameter

Die WS-xxx können wahlweise für MODBUS-RTU oder MODBUS-ASCII konfiguriert werden.

Die Basis-Konfiguration erfolgt mit dem UMB-Config-Tool.

Wenn im UMB-Config-Tool MODBUS-RTU oder MODBUS-ASCII als Kommunikationsprotokoll gewählt wird, werden die Kommunikationsparameter auf 19200 Bd, gerade Parität, voreingestellt.

Modbus Betriebsarten:	MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII
Baudrate:	19200 (9600, 4800 und kleiner)
Schnittstelleneinstellung	8E1, 8N1

Hinweis: Die Modbus-Kommunikation wurde mit einer Pollrate von 1 sec getestet. Für höhere Pollraten wird die einwandfreie Funktion der Kompaktwetterstation nicht garantiert.

Es wird empfohlen, die Pollrate auf 10sec oder langsamer zu setzen, da, mit Ausnahme der für Sonderfälle vorgesehenen Kanäle „Windgeschwindigkeit / Windrichtung schnell“, die Updaterate der Daten >= 10sec ist. Bei der überwiegenden Mehrheit der Wetterdaten sind signifikante Änderungen ohnehin eher im Minutenbereich zu erwarten.

19.7.2 Adressierung

Die Modbus-Adresse entspricht der UMB-ID. Gültige Modbus-Adressen sind 1 – 247. Wenn eine höhere UMB-ID eingestellt wurde, wird die Modbus-Adresse auf 247 gesetzt.

19.7.3 Modbus Funktionen

Die Funktionen der Conformance Class 0 und 1 sind implementiert, soweit sie in der WS-xxx anwendbar sind, d.h. alle Funktionen, die auf Registerebene arbeiten.

	Conformance Class 0	
0x03	Read Holding Registers	Ausgewählte Konfigurationseinstellungen
0x16	Write Multiple Registers	Ausgewählte Konfigurationseinstellungen
	Conformance Class 1	
0x04	Read Input Registers	Messwerte und Statusinformationen
0x06	Write Single Register	Ausgewählte Konfigurationseinstellungen
0x07	Read Exception Status	z.Z. nicht belegt
	Diagnostics	
0x11	Report Slave ID	(antwortet auch auf Broadcast Adresse)

19.7.3.1 Funktion 0x03 Read Holding Registers

Die Holding Register werden genutzt, um einen ausgewählten Satz von einstellbaren Parametern auch per Modbus zugänglich zu machen. Wie die Messwerte werden auch die Parameter ggfs. mit einem Skalierungsfaktor auf 16bit Integer-Werte abgebildet.

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Funktion	Werte	Faktor
1	0	Ortshöhe	Ortshöhe in m, für die Berechnung des relativen Luftdrucks Wertebereich -100 … 5000	1.0
2	1	Missweisung	Örtliche Missweisung für die Korrektur der Kompass-Anzeige. Wertebereich -3599 … 3599 (entsprechend -359.9° … +359.9°)	10.0
3	2	Mittelungsintervall TFF	Intervall für die Mittelwertbildung und Min/Max-Ermittlung in Minuten Wertebereich 1 … 10	1.0
4	3	Mittelungsintervall Luftdruck	Intervall für die Mittelwertbildung und Min/Max-Ermittlung in Minuten Wertebereich 1 … 10	1.0
5	4	Mittelungsintervall Wind	Intervall für die Mittelwertbildung und Min/Max-Ermittlung in Minuten Wertebereich 1 … 10	1.0
6	5	Mittelungsintervall Globalstrahlung	Intervall für die Mittelwertbildung und Min/Max-Ermittlung in Minuten Wertebereich 1 … 10	1.0
7	6	Heizungsbetriebsart	High-Byte: Heizungsbetriebsart Wind Low-Byte Heizungsbetriebsart R2S Wertebereich in beiden Bytes jeweils 0 … 3 (Details s. 10.5)	
8	7	Reset Regenmenge	(Funktion nur beim Schreiben, beim Lesen immer 0)	
9	8	Stationsreset	(Funktion nur beim Schreiben, beim Lesen immer 0)	

Heizungsbetriebsarten (s. 10.5)

Automatik	0
Mode 1	1
Aus	2
Eco 1	3

19.7.3.2 Funktion 0x06 Write Holding Register, 0x10 Write Multiple Registers

Durch Schreiben in die Holding Register können ausgewählte Parameter der WSxxx auch über den Modbus eingestellt werden.

Registerzuordnung siehe19.7.3.1

Übertragene Werte werden auf Plausibilität geprüft. Unzulässige Werte werden nicht angenommen und mit einer Modbus Exception beantwortet.

Durch Schreiben des Wertes 0x3247 (12871d) in das Register Nr. 8 (Reg.Adr. 7) wird die gespeicherte absolute Regemenge auf 0 zurückgesetzt. Anschließend wird ein Reset des Gerätes durchgeführt.

Durch Schreiben des Wertes 0x3247 (12871d) in das Register Nr. 9 (Reg.Adr. 8) wird ein Reset des Gerätes ausgelöst.

19.7.3.3 Funktion 0x04 Read Input Registers

Die Input Register enthalten die Messwerte der Kompaktwetterstation sowie zugehörige Status-Informationen.

Die Messwerte werden durch Skalierung auf die 16bit Register abgebildet (0 … max. 65530 für vorzeichenlose Werte, -32762 … 32762 für vorzeichenbehaftete Werte).

Die Werte 65535 (0xffff) bzw. 32767 werden für die Anzeige von fehlerhaften oder nicht verfügbaren Messwerten benutzt. Eine genauere Spezifikation des Fehlers kann aus den Statusregistern (s. unten) ermittelt werden.

Die Zuordnung der Messwerte zu den verfügbaren Registeradressen (0 … 124) wurde so gewählt, dass der Anwender die üblichen Daten mit möglichst wenigen Register-Block-Abrufen (im Idealfall nur ein Abruf) auslesen kann.

Es wurden daher folgende Blöcke gebildet:

- Statusinformationen
- Übliche Messwerte, die unabhängig vom Einheitensystem (metrisch/US) sind
- Übliche Messwerte in metrischen Einheiten
- Übliche Messwerte in US-Einheiten
- Weitere Messwerte

Für metrische Einheiten können dann die ersten drei Blöcke mit einem Abruf alle normalerweise erforderlichen Daten zur Verfügung stellen.

Eine Unterscheidung der verschiedenen Typen in der WS-Familie wird bei der Registerzuordnung nicht gemacht. Ggfs. typabhängig nicht belegte Register melden den Fehler-Wert.

Informationen zu Messbereich, Einheiten usw. der Messwerte sind der Beschreibung der zugehörigen UMB-Kanäle zu entnehmen (Kap. 6 bzw. 19.1)

Reg. Nr.	**Reg. Adr.**	**Wert (UMB-Kanal)**	**Bereich**	**Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen**
		Statusinformationen		
1	0	Identifikation	High Byte: WS-Typ (2,3,4,5,6) Low Byte: Software-Version	
2	1	Gerätestatus		
3	2	Sensorstatus 1	Lufttemperatur-Puffer, Lufttemperatur, Taupunkt-Puffer, Taupunkt (high byte -> low byte, s. Tabelle unten)	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
4	3	Sensorstatus 2	Rel. Feuchte Puffer, Rel. Feuchte, Abs. Feuchte Puffer, Abs. Feuchte (high byte -> low byte, s. Tabelle unten)	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
5	4	Sensorstatus 3	Mixing-Ratio-Puffer, Mixing-Ratio, Luftdruck-Puffer, Luftdruck(high byte -> low byte, s. Tabelle unten)	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
6	5	Sensorstatus 4	Wind-Puffer, Wind, Niederschlag, Kompass(high byte -> low byte, s. Tabelle unten)	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
7	6	Sensorstatus 5	Globalstrahlung-Puffer, Globalstrahlung, Blattnässe-Puffer, Blattnässe (high byte -> low byte, s. Tabelle unten)	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
8	7	Sensorstatus 6	Externe Temperatur	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
9	8	Reserve		
10	9		Diagnose: Laufzeit in 10sec-Schritten	

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen
		Werte unabhängig vom Einheitensystem		
11	10	200	Relative Luftfeuchte (akt.)	Faktor 10, s
12	11	220	Relative Luftfeuchte (min.)	Faktor 10, s
13	12	240	Relative Luftfeuchte (max.)	Faktor 10, s
14	13	260	Relative Luftfeuchte (avg.)	Faktor 10, s
15	14	305	Rel. Luftdruck (akt.)	Faktor 10, s
16	15	325	Rel. Luftdruck (min.)	Faktor 10, s
17	16	345	Rel. Luftdruck (max.)	Faktor 10, s
18	17	365	Rel. Luftdruck (avg.)	Faktor 10, s
19	18	500	Windrichtung (akt.)	Faktor 10, s
20	19	520	Windrichtung (min.)	Faktor 10, s
21	20	540	Windrichtung (max.)	Faktor 10, s
22	21	580	Windrichtung (vct.)	Faktor 10, s
23	22	501	Windrichtung schnell	Faktor 10, s
24	23	502	Windrichtung Kompass korr.	Faktor 10, s
25	24	510	Kompass	Faktor 10, s
26	25	805	Niederschlagsart	Faktor 1, s
27	26	700	Windmessung Güte	Faktor 1, u
28	27	900	Globalstrahlung (akt)	Faktor 10, s
29	28	920	Globalstrahlung (min)	Faktor 10, s
30	29	940	Globalstrahlung (max)	Faktor 10, s
31	30	960	Globalstrahlung (avg)	Faktor 10, s

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen
		Werte in metrischen Einheiten		
32	31	100	Lufttemperatur °C (akt.)	Faktor 10, s
33	32	120	Lufttemperatur °C (min.)	Faktor 10, s
34	33	140	Lufttemperatur °C (max.)	Faktor 10, s
35	34	160	Lufttemperatur °C (avg.)	Faktor 10, s
36	35	110	Taupunkt °C (akt.)	Faktor 10, s
37	36	130	Taupunkt °C (min.)	Faktor 10, s
38	37	150	Taupunkt °C (max.)	Faktor 10, s
39	38	170	Taupunkt °C (avg.)	Faktor 10, s
40	39	111	Windchill-Temperatur °C	Faktor 10, s
41	40	112	Heizungstemperatur Wind °C	Faktor 10, s
42	41	113	Heizungstemperatur Regen °C	Faktor 10, s
43	42	400	Windgeschwindigkeit m/s (akt.)	Faktor 10, s
44	43	420	Windgeschwindigkeit m/s (min.)	Faktor 10, s
45	44	440	Windgeschwindigkeit m/s (max.)	Faktor 10, s
46	45	460	Windgeschwindigkeit m/s (avg.)	Faktor 10, s
47	46	480	Windgeschwindigkeit m/s (vct.)	Faktor 10, s
48	47	401	Windgeschw. schnell m/s	Faktor 10, s
49	48	620	Niederschlag abs. mm	Faktor 100, u, begrenzt auf 655.34mm
50	49	620	Niederschlag diff. mm	Faktor 100, u, begrenzt auf 100.00mm
51	50	820	Niederschlagsintens. mm/h	Faktor 100, u, begrenzt auf 200.00mm/h

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen
		Messwerte in US-Einheiten		
52	51	105	Lufttemperatur °F (akt.)	Faktor 10, s
53	52	125	Lufttemperatur °F (min.)	Faktor 10, s
54	53	145	Lufttemperatur °F (max.)	Faktor 10, s
55	54	165	Lufttemperatur °F (avg.)	Faktor 10, s
56	55	115	Taupunkt °F (akt.)	Faktor 10, s
57	56	135	Taupunkt °F (min.)	Faktor 10, s
58	57	155	Taupunkt °F (max.)	Faktor 10, s
59	58	175	Taupunkt °F (avg.)	Faktor 10, s
60	59	116	Windchill-Temperatur °F	Faktor 10, s
61	60	117	Heizungstemperatur Wind °F	Faktor 10, s
62	61	118	Heizungstemperatur Regen °F	Faktor 10, s
63	62	410	Windgeschwindigkeit mph (akt.)	Faktor 10, s
64	63	430	Windgeschwindigkeit mph (min.)	Faktor 10, s
65	64	450	Windgeschwindigkeit mph (max.)	Faktor 10, s
66	65	470	Windgeschwindigkeit mph (avg.)	Faktor 10, s
67	66	490	Windgeschwindigkeit mph (vct.)	Faktor 10, s
68	67	411	Windgeschw. schnell mph	Faktor 10, s
69	68	640	Niederschlag abs. in	Faktor 1000, u, begrenzt auf 25.800 in
70	69	640	Niederschlag diff. in	Faktor 10000, u, begrenzt auf 3.9370in
71	70	840	Niederschlagsintens. in/h	Faktor 10000, u, begrenzt auf 6.5534 in

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen
		Weitere Messwerte		
72	71	205	Absolute Luftfeuchte (akt.)	Faktor 10, s
73	72	225	Absolute Luftfeuchte (min.)	Faktor 10, s
74	73	245	Absolute Luftfeuchte (max.)	Faktor 10, s
75	74	265	Absolute Luftfeuchte (avg.)	Faktor 10, s
76	75	210	Mixing Ratio (akt.)	Faktor 10, s
77	76	230	Mixing Ratio (min.)	Faktor 10, s
78	77	250	Mixing Ratio (max.)	Faktor 10, s
79	78	270	Mixing Ratio (avg.)	Faktor 10, s
80	79	300	Abs. Luftdruck (akt.)	Faktor 10, s
81	80	320	Abs. Luftdruck (min.)	Faktor 10, s
82	81	340	Abs. Luftdruck (max.)	Faktor 10, s
83	82	360	Abs. Luftdruck (avg.)	Faktor 10, s
84	83	405	Windgeschwindigkeit km/h (akt.)	Faktor 10, s
85	84	425	Windgeschwindigkeit km/h (min.)	Faktor 10, s
86	85	445	Windgeschwindigkeit km/h (max.)	Faktor 10, s
87	86	465	Windgeschwindigkeit km/h (avg.)	Faktor 10, s
88	87	485	Windgeschwindigkeit km/h (vct.)	Faktor 10, s
89	88	415	Windgeschwindigkeit kts (akt.)	Faktor 10, s
90	89	435	Windgeschwindigkeit kts (min.)	Faktor 10, s
91	90	455	Windgeschwindigkeit kts (max.)	Faktor 10 , s
92	91	475	Windgeschwindigkeit kts (avg.)	Faktor 10, s
93	92	495	Windgeschwindigkeit kts (vct.)	Faktor 10, s
94	93	406	Windgeschw. schnell km/h	Faktor 10, s
95	94	416	Windgeschw. schnell kts	Faktor 10, s
96	95	403	Windgeschw. Standardabw. m/s	Faktor 100, s
97	96	413	Windgeschw. Standardabw. mph	Faktor 100, s
98	97	503	Windrichtung Standardabw.	Faktor 100, s
99	98	114	Feuchtkugeltemperatur °C (akt)	Faktor 10, s
100	99	119	Feuchtkugeltemperatur °F (akt)	Faktor 10, s
101	100	215	Spezifische Enthalpie (akt)	Faktor 10, s
102	101	310	Luftdichte (akt)	Faktor 1000,s
103	102	710	Blattnässe mV (akt)	Faktor 1
104	103	730	Blattnässe mV (min)	Faktor 1
105	104	750	Blattnässe mV (max)	Faktor 1
106	105	770	Blattnässe mV (avg)	Faktor 1
107	106	711	Blattnässe Zustand (akt)	Faktor 1
108	107	101	Externe Temperatur °C (akt)	Faktor 10, s
109	108	106	Externe Temperatur °F (akt)	Faktor 10, s
		Reserve		

Sensor-Status:
In jedes Register werden vier Statusinformationen kodiert, mit 4bit pro Status, so dass jeweils vier Statusinformationen eine 16bit-Zahl bilden. Die in der Tabelle angegebene Reihenfolge versteht sich vom höchstwertigen Halbbyte zum niedrigstwertigen. Für die meisten Sensoren der Kompaktwetterstation gibt es zwei Status-Werte, einen für den Sensor und den aktuellen Messwert, einen weiteren für den Puffer, aus dem die Mittel-, Min.- und Max.-Werte ermittelt werden.

Anordnung der Statusinformationen in den Status-Registern

Register	**Byte**	**Halb-Byte**	**Status**
Sensorstatus 1	High	High	Temperatur-Puffer
		Low	Temperatur
	Low	High	Taupunkt-Puffer
		Low	Taupunkt
Sensorstatus 2	High	High	Rel.-Feuchte-Puffer
		Low	Rel.-Feuchte
	Low	High	Abs.-Feuchte-Puffer
		Low	Abs.-Feuchte
Sensorstatus 3	High	High	Mixing-Ratio-Puffer
		Low	Mixing-Ratio
	Low	High	Luftdruck-Puffer
		Low	Luftdruck
Sensorstatus 4	High	High	Wind-Puffer
		Low	Wind
	Low	High	Niederschlag
		Low	Kompass
Sensorstatus 5	High	High	Globalstrahlung-Puffer
		Low	Globalstrahlung
	Low	High	Blattnässe-Puffer
		Low	Blattnässe
Sensorstatus 6	High	High	
		Low	Externe Temperatur
	Low	High	
		Low	

Beispiel Sensorstatus 1:
Temperatur-Puffer-Status, Temperatur-Status, Taupunkt-Puffer-Status, Taupunkt-Status

High Byte		Low Byte	
High	Low	High	Low
Temperatur-Puffer	Temperatur	Taupunkt-Puffer	Taupunkt
5	3	0	7

Die obigen Beispielwerte (nur zur Illustration, die angegebene Kombination wird in der Praxis nicht auftreten) werden zum Registerwert 0x5307 = 21255 zusammengefasst.
Die einzelnen Statusinformationen werden aus dem Registerwert zurückgewonnen als ganzzahliger Anteil von
Status 1 = Register / 4096
Status 2 = (Register / 256) AND 0x000F
Status 3 = (Register / 16) AND 0x000F
Status 4 = Register AND 0x000F

Die folgende Tabelle zeigt die Kodierung des Status in die Halb-Bytes:

Kodierung des Sensorstatus:

Sensorzustand	**Code**
OK	0
UNGLTG_KANAL	1
E2_CAL_ERROR E2_CRC_KAL_ERR FLASH_CRC_ERR FLASH_WRITE_ERR FLASH_FLOAT_ERR	2
MEAS_ERROR, MEAS_UNABLE	3
INIT_ERROR	4
VALUE_OVERFLOW CHANNEL_OVERRANGE VALUE_UNDERFLOW CHANNEL_UNDERRANGE	5
BUSY	6
Anderer Sensorzustand	7

20 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Sensorik 12
Abb. 2: Mastbefestigung 21
Abb. 3: Kennzeichnung Norden 22
Abb. 4: Ausrichtung Norden 22
Abb. 5: Montage-Skizze 24
Abb. 6: Anschlussstecker 25
Abb. 7: Anschluss an ISOCON-UMB 26
Abb. 8: Sensorauswahl 28
Abb. 9: Allgemeine Einstellungen 29
Abb. 10: Einstellungen Temperatur, Feuchte und Lüfter 29
Abb. 11: Einstellungen Druck 30
Abb. 12: Einstellungen Wind 30
Abb. 13: Einstellung Regenmesser (Radar) 31
Abb. 14: Einstellung Regenmesser (Kippwaage) 31
Abb. 15: Einstellung Energie-Management 32
Abb. 16: Niederschlagsmenge zurücksetzen 33
Abb. 17: Kanäle Messwertabfrage 34
Abb. 18: Beispiel Messwertabfrage 34
Abb. 19: Betriebsarten der Geräteheizung 37
Abb. 20: WS601-UMB mit abgenommenem Trichter 40
Abb. 21: WS200-UMB 46
Abb. 22: WS300-UMB 46
Abb. 23: WS301-UMB 47
Abb. 24: WS400-UMB 48
Abb. 25: WS401-UMB 49
Abb. 26: WS500-UMB 50
Abb. 27: WS501-UMB 51
Abb. 28: WS600-UMB 52
Abb. 29: WS601-UMB 53
Abb. 30: Anschluss des Blattnässe-Sensors 57
Abb. 31: Einstellung des Blattnässe Schwellwerts 58
Abb. 32: Einstellung Art des externen Sensors 59
Abb. 33: Beispiel WS501-UMB und WTB100 60
Abb. 34: Sensor Konfiguration SDI-12 73
Abb. 35: Sensor Konfiguration SDI-12 Einheiten 73

21 Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen 41
Abstand Gegenstände 23
Anschlüsse 25
ASCII-Protokoll 67
Aufstellungsort 23
Auslieferungszustand 28
Ausrichtung nach Norden 22

B

Bestellnummern 7
Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Betriebsarten 35
Betriebsbedingungen 42
Binär-Protokoll 64
Blattnässe 11, 20, 57

C

CRC-Berechnung 66

D

Datenabfrage 64
Deklination 30

E

Energie-Management 32
Energiesparmodus 35, 66
Enthalpie 11, 15
Entsorgung 56
Error-Codes 66, 69
Externe Kippwaage 11, 59
Externe Sensoren 25, 26
Externer Temperatursensor 11, 59

F

Fehlerbeschreibung 55
Fehlerhafte Verwendung 5
Feuchte 14
Feuchtkugeltemperatur 11, 15
Firmwareupdate 39

G

Genauigkeit 43
Geräte-ID 64, 65
Gewährleistung 5, 56
Gewicht 41
Globalstrahlung 11, 19

H

Heizung 11, 19, 25, 26, 37, 41

I

Inbetriebnahme 27
ISOCON-UMB 26

K

Kanalliste 61
Kanalliste nach TLS2002 63
Klassen-ID 64, 65
Kommunikation 64, 67, 70, 73, 114
Kompass 11, 17, 30
Konfiguration 28
Konformitätserklärung 54

L

Lagerbedingungen 42
Lieferumfang 6
Luftdichte 11, 15
Luftdruck 10, 14
Lüfter 29
Lufttemperatur und Luftfeuchte 10

M

Messbereich 43
Messwertabfrage (UMB-Config-Tool) 34
Messwertausgabe 14
Messwerte 13
Modbus 114
Montage 21

N

Netzteil 25
Niederschlag 11, 18
Niederschlagsmenge zurücksetzen 33
Normen 54

O

Ortshöhe 30

R

relativer Luftdruck 30

S

Schnittstelle 25, 42
Schutzart 42
SDI-12 Modus 73
Sensorik 12
Sicherheitshinweise 5

T

Technische Daten 41
Technischer Support 56
Temperatur 14
Terminal-Mode 70
Test 28

U

UMB-Config-Tool 28, 34

V

Versorgungsspannung 25
Verwendete Symbole 5

W

Wartung 39
Werkseinstellung 28
Windmessung 11, 16

Z

Zeichnungen 46
Zubehör 9

Leere Seite aus drucktechnischen Gründen.

Leere Seite aus drucktechnischen Gründen.

Leere Seite aus drucktechnischen Gründen.

G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH

Gutenbergstraße 20
70736 Fellbach

Postfach 4252
70719 Fellbach
Deutschland

Tel: +49 711 51822-0
Hotline: +49 711 51822-52
Fax: +49 711 51822-41
E-Mail: info@lufft.de

48.7230-WSX
Dokumentversion V22 (09/2012)